

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему АБК с распределительным пунктом Сызранского  
нефтеперерабатывающего завода

Студент

А.Б. Власов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Э.Р. Ефименко

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.экон.наук, доцент, А.М. Чупайда

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2021

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа на тему «АБК с распределительным пунктом Сызранского нефтеперерабатывающего завода» включает в себя графическую часть в виде чертежей формата А1 и пояснительную записку.

В состав пояснительной записки входят:

– Архитектурно-планировочный раздел с решениями и описанием несущих конструкций, расположением проектируемого корпуса и учетом прилегающих зданий и сооружений, благоустройства по периметру и другое;

– расчетно-конструктивный раздел с расчетом по первой и второй группе предельных состояний принятой железобетонной плиты покрытия в программном обеспечении «ЛИРА-САПР R4 2013»;

– технология строительства с описанием технологии устройства возведения кирпичных стен;

– организация строительства с решениями и описанием строительных процессов на возведение надземной части в графической части и организации строительства производства на подземную и надземную части в календарном плане и пояснительной записке;

– экономика строительства с описанием стоимости строительства проектируемого здания, по укрупненным показателям стоимости строительства (УПСС) на 01.04.2020 года;

– безопасность и экологичность технического объекта проработаны методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов, мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, а также идентифицированы профессиональные риски, экологические факторы и классы и опасных факторов пожара.

Объем основного текста пояснительной записки составляет 78 страниц печатного текста.

## Содержание

Введение.....	5
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	6
1.1 Исходные данные .....	6
1.2 Планировочная организация земельного участка .....	7
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	11
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	14
1.7 Инженерные системы .....	17
2 Расчетно-конструктивный раздел .....	20
2.1 Нагрузки и воздействия.....	20
2.2 Описание расчетной схемы плиты покрытия .....	22
2.3 Определение усилий в расчетном сечении.....	23
2.4 Общие положения расчета .....	23
2.5 Общие положения расчета .....	24
3 Технология строительства.....	25
3.1 Область применения технологической карты.....	25
3.2 Организация и технология выполнения работ .....	26
3.3 Калькуляция машинного времени и затрат труда .....	28
3.4 График производства работ .....	29
3.5 Выбор монтажного крана .....	30
3.6 Требования к качеству и приемке работ.....	32
3.7 Потребности в материально-технических ресурсах.....	33
3.8 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	33
3.9 Техничко-экономические показатели .....	38
4 Организация строительства.....	39
4.1 Краткая характеристика объекта .....	39
4.2 Определение объемов работ .....	41

4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах .....	41
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ .....	42
4.5	Определение трудоемкости и машиноемкости работ .....	42
4.6	Разработка календарного плана производства работ .....	43
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	45
4.8	Проектирование строительного генерального плана .....	53
4.9	Технико-экономические показатели .....	54
5	Экономика строительства .....	57
6	Безопасность и экологичность технического объекта .....	60
6.1	Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта.....	60
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	60
6.3	Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	63
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	65
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	70
	Заключение .....	74
	Список используемой литературы и используемых источников.....	75
	Приложение А Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу.....	78
	Приложение Б Дополнительные материалы к расчетно-конструктивному разделу.....	100
	Приложение В Дополнительные материалы к разделу технология строительства.....	105
	Приложение Г Дополнительные материалы к разделу организации строительства.....	120
	Приложение Д Дополнительные материалы к разделу экономики строительства.....	143

## Введение

Строительство административно-бытового корпуса (АБК) на территории промышленного предприятия – необходимая потребность, вызванная строительством и вводом в эксплуатацию новых производственных мощностей.

Актуальность данного проекта заключается в размещении численного состава наиболее многочисленной смены в проектируемом административно-бытовом корпусе. Учитывается размещение сменного состава с учетом размещения помещений необходимых для нужд рабочей смены (уборная, душевая, сушилка, медицинский кабинет и другое), а также распределительный пункт электроэнергии других корпусов.

Важной задачей современного строительства является применение новых технологий и материалов, позволяющих, в первую очередь повысить качественный уровень объектов административно-бытового корпуса, а также сократить стоимость и сроки возведения данного объекта.

Целью данной бакалаврской работы является разработка проекта административно-бытового корпуса с распределительным пунктом в городе Сызрани, Самарской области. Административно-бытовой корпус представляет собой двухэтажное здание, прямоугольное в плане с наружными ограждающими и внутренними кирпичными стенами.

Актуальность строительства АБК обусловлена необходимостью обслуживания вновь возводимых производственных мощностей.

Для выполнения поставленной нами цели необходимо реализовать задачи по разработке архитектурно-строительного решения, конструктивных расчетов, технологической карты, стройгенплана и календарного графика. Также необходимо произвести экономическую оценку объекта и организацию мероприятий по обеспечению безопасности и экологичности.

В процессе проектирования, учитывается «современный уровень развития технологий» [18].

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Объект – двухэтажное здание административно-бытового корпуса.

Место расположения объекта – Самарская область, город Сызрань, на территории Открытого акционерного общества «Сызранский нефтеперерабатывающий завод» (сокращенное наименование ОАО «СНПЗ»).

Проектируемое здание представляет собой двухэтажное здание, отражающее в плане форму прямоугольника. Наружные ограждающие конструкции – стены из керамического кирпича.

Месторасположение объекта расположено в Пв климатическом районе. Далее приведены основные характеристики данной климатической зоны:

– расчетная зимняя температура наиболее холодных суток ( $t_{=24}$ ) с обеспеченностью 0,92 – минус 31 градус;

– расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 29 градусов;

– абсолютная минимальная температура  $t_{\min}$  минус 43 градуса;

– нормативное значение снеговой нагрузки с учетом данных расположения в III снеговом районе составляет 1,5 кПа (150 кгс/м<sup>2</sup>);

– нормативная ветровая нагрузка с учетом данных расположения в III ветровом районе составляет 0,38 кПа (38 кгс/м<sup>2</sup>);

– направление ветра в летний период, преобладает – северо-западное;

– направление ветра в зимний период, преобладает – восточное;

– нормативная глубина промерзания глинистых грунтов составляет 1,50 м на основании карты сезонных промерзаний грунтов.

Послойный состав грунтов:

– ИГЭ-1 – насыпной грунт ( $t_{Q_{IV}}$ ), суглинок, чернозем, щебень, мощностью 0,6-0,8 м;

– ИГЭ-2 – глина ( $dQ_{II-III}$ ), коричневая тугопластичной консистенции с прослойками пылеватого песка, мощностью 0,6-1,0 м;

– ИГЭ-3 – суглинок ( $dQ_{II-III}$ ), коричневый мягкопластичной консистенции с прослойками пылеватого песка, мощностью 0,5-1,0 м;

– ИГЭ-4 – глина ( $dQ_{II-III}$ ), коричневая полутвердой консистенции с прослойками мелкого песка, мощностью 0,3-0,6 м;

– ИГЭ-5 – суглинок ( $dQ_{II-III}$ ), коричневый тугопластичной консистенции с тонкими прослойками пылеватого песка, мощностью 0,7-4,8 м.

Рельеф участка застройки спокойный, расположен в южной части города на Приволжской возвышенности. Абсолютная высота (отметки) поверхности земли в проектируемом участке варьируются от 110 до 150 м.

Класс ответственности проектируемого здания соответствует II, а уровень ответственности соответствует нормальному.

Категория проектируемого здания по взрывопожарной и пожарной безопасности Д.

Класс конструктивной пожарной опасности С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания Ф-5.1

Класс пожарной опасности строительных конструкций К0.

Здание относится к I группе капитальности зданий, чей эксплуатационный срок составляет 150 лет. Расчетный срок службы здания не менее 50 лет.

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Бытовой корпус размещается на территории существующего ОАО «СНПЗ». ОАО «СНПЗ» находится в Самарской области в пределах городской черты города Сызрань.

Бытовой корпус размещен в северо-восточной части территории ОАО «СНПЗ». С восточной стороны бытового корпуса расположен склад цеха №14, далее – огороженная граница ОАО «СНПЗ». С южной стороны от бытового корпуса находится эстакада налива парафинов, с северной стороны имеются существующие межквартальные автодороги с коммуникационными коридорами, от которых предусмотрены автомобильные подъезды к бытовому корпусу.

Площадка строительства проектируемого бытового корпуса с распределительным пунктом находится на свободной от застройки отсыпной территории, частично покрытой почвенно-растительным слоем мощностью 0,20 м и цементным покрытием ремонтной площадки.

Строительная площадка обеспечена всеми необходимыми линиями коммуникаций – водопроводом и канализацией, теплопроводом, электроэнергией, связью и другими необходимыми коммуникациями, которые подключены через уже существующие городские сети.

Все проезды имеют твердое покрытие из асфальтобетона и нормированные продольные (не более 30 промилле, согласно п.5.3 СП 34.13330.2021) и поперечные (не более 15 промилле, согласно таблице 5.13 СП 34.13330.2021) уклоны. Автомобильный доступ к зданию обеспечивается через существующую асфальтовую дорогу. Кольцевой подъезд к бытовому корпусу осуществляется по вновь проектируемой дороге и существующему проезду. С учетом существующих проездов на территории участка, для обеспечения кольцевого пожарного проезда, запроектирован автомобильный цементобетонный проезд к бытовому корпусу, шириной 6,0 м с бордюрным камнем с двух сторон. Вокруг бытового корпуса предусмотрено устройство отмостки с цементобетонным покрытием шириной не менее 1,0 м.

Для укрепления откосов автомобильного подъезда предусмотрен посев трав по растительному слою.

На прилегающей территории между бытовым корпусом и автомобильным проездом запроектирована «планировка земли с внесением растительного слоя» [24], толщиной  $H_{\text{слоя}} = 0,2$  м, посевного газона и кустарниками.

Технико-экономические показатели:

– площадь участка в условных границах проектирования составляет 0,48 га;

– площадь застройки в границах проектируемого участка составляет 949,60 м<sup>2</sup>;

– площадь проектируемых покрытий в границах проектируемого участка составляет 475,82 м<sup>2</sup>;

– площадь озеленения территории в границах проектируемого участка составляет 3193,81 м<sup>2</sup>;

– коэффициент застройки составляет 19 процентов.

Кроме того, на территории запроектированы беседки и места для курения.

В графической части на схеме планировочной организации земельного участка показано взаимное расположение всех элементов благоустройства относительно проектируемого здания и существующих построек.

### **1.3 Объемно-планировочное решение здания**

Проектируемый административно-бытовой корпус – двухэтажный с размерами в плане 18,0×40,0 м в осях А-Г/1-7. Высота помещений от пола до подвесного потолка составляет 3,0 м, высота до перекрытия первого этажа 3,3 м до низа и 3,1 м до низа покрытия второго этажа, без подвального помещения. Условной отметкой 0,000 является принятая отметка чистого пола первого этажа, которая соответствует абсолютной отметке 124,050 м. Ориентация главного фасада проектируемого здания – север.

В соответствии с численным составом бытового комплекса с учетом численности рабочих в самую многочисленную смену, и в самое наибольшее количество смен при часовой разнице в сменности, из расчета которых определяется количество бытовых помещений и устройств (а также с учетом практикантов, проходящих производственное обучение) определен набор помещений и устройств.

Величины параметров (высота, ширина, длина), номинальные расстояния между осями и расстояние проходов между рядами оборудования в бытовых помещениях приняты по СП 44.13330.2011, таблица 1.

Исходя из видов производственных процессов, определяются размеры и количество санитарно-бытовых помещений для работников производства согласно СП 44.13330.2011, таблица 2.

Помещение распределительного пункта (электрощитовая) размещается на первом этаже и имеет выход непосредственно на улицу. Вводы электрокабелей запроектированы со стороны торца здания по оси 5 в осях Б-В. Площадь помещения распределительного пункта определена расположением и габаритами электрооборудования.

Вентоборудование размещается на первом и втором этажах в отдельных помещениях приточно-вытяжных венткамер, площади которых определены расположением и габаритами оборудования. В венткамере первого этажа размещается узел ввода тепла.

Экспликация помещений приведена на листе 3 графической части.

Входные группы оснащены пандусами шириной 1,2 м для тележек.

При проектировании бытового корпуса не принимались в расчет дополнительные «требования по обслуживанию инвалидов» [14], так как спецификой производства применение труда инвалидов не предусматривается.

## **1.4 Конструктивное решение здания**

### **1.4.1 Фундамент**

Фундаменты здания бытового корпуса – «монолитные стаканного типа» [14] под монолитные железобетонные колонны из бетона В25 на грунтовой подушке из щебня с  $K_{\text{с.ом}}=0,95$ .

«Глубина заложения подошвы фундамента» [5] и применение грунтовой подушки из непучинистого грунта исключает влияние сил морозного пучения под подошвой фундамента. Обратная засыпка предусматривается местным неагрессивным глинистым грунтом с послойным уплотнением  $K_{\text{с.ом}}=0,95$ .

Под фундаментами предусмотрена подготовка из бетона класса В7.5  $h=100$  мм.

Размеры монолитных фундаментов и фундаментных балок приведены на листе 3 графической части.

### **1.4.2 Железобетонные конструкции. Колонны, балки, перекрытие и покрытия**

При подборе характеристик «монолитных и железобетонных конструкций» [9] учитывались требования, указанные в СП 52-103-2007, состав бетона соответствует требованиям ГОСТ 27006-2019.

Для восприятия горизонтальных и вертикальных – ветровые и другие – нагрузок на здание, разработана жесткая и устойчивая пространственная система, состоящая из колонн, балок и перекрытий (покрытий), объединенных в рамно-связевую схему монолитного каркаса.

Колонны, балки и перекрытия выполнены из железобетона.

Колонны имеют размеры  $0,4 \times 0,4$  м. Колонны и ригели расположены с шагом  $10,0+3,2+6,8$  м и  $9,0+3,0+6,0$  м в продольном и поперечном направлениях соответственно.

Обеспечение жесткости и перераспределение ветровой нагрузки в конструкции обеспечивается монолитными перекрытиями толщиной 200 мм.

### **1.4.3 Наружные и внутренние стены, перегородки**

Наружные стены приняты на основании теплотехнического расчета толщиной 510 мм из кирпича керамического одинарного, полнотелого марки КР-р-по 250×120×65 мм 1,4НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50 с утеплением с наружной стороны. Облицовка наружных стен производится фасадной плиткой из керамогранита по металлическому каркасу и представляют собой вентилируемый фасад.

Внутренние стены запроектированы толщиной 380 мм из кирпича керамического одинарного, полнотелого марки КР-р-по 250×120×65 мм 1,4НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50.

Перегородки запроектированы из кирпича керамического одинарного, полнотелого марки КР-р-по 250×120×65 мм 1,4НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50. Армирование сварными сетками через 4 ряда кладки по высоте перегородок: продольная арматура – 2ф4Вр-I, поперечная – ф3Вр-I с шагом 200 мм.

### **1.4.4 Полы**

На перекрытиях устроена цементно-песчаная стяжка М50 толщиной 20 мм. Покрытие полов жилых помещений выполнено в соответствии с назначением помещений и требованиям санитарно-эпидемиологических правил.

Экспликация полов представлена в таблице А.1 Приложения А.

### **1.4.5 Лестницы**

Лестницы запроектированы из сборных железобетонных лестничных маршей 2ЛМФ 39.14.17-5 и сборных железобетонных площадок ЛПФ 28.11.5.

### **1.4.6 Окна и двери**

В наружных стенах устанавливаются утепленные дверные блоки с герметизацией зазоров по периметру. Остекление оконных блоков производится стеклопакетами. Спецификация заполнения дверных и оконных проемов приведена на листе 3 графической части.

#### **1.4.7 Кровля**

Кровля – плоская с утеплением минераловатными плитами с гидроизоляцией и внутренним водостоком.

Состав кровли показан на листе 3 графической части и разделе 1.6. Теплотехнический расчет.

#### **1.4.8 Наружная и внутренняя отделка**

Здание запроектировано с полной чистовой отделкой в зависимости от назначения помещений и в соответствии с требованиями санитарно-эпидемиологический правил.

Стены под покраску и поклейку обоев оштукатурены и выровнены. В здании устроены подвесные потолки, в том числе, влагостойкие для помещений с повышенной влажностью.

Ведомость отделки помещений представлена в таблице А.2 Приложения А.

#### **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

Композиция фасадов здания решена из современных архитектурных форм с использованием отделки фасадов керамогранитными панелями вентилируемого фасада, с установкой окон и дверей из металлопластиковых конструкций.

Цветовое решение подобрано двух цветов – желтый и серый по таблице цветов RAL.

План отделки фасадов и ведомость отделки фасадов приведены на листе 2 графической части.

## 1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружных стен здания

Расчет выполнен в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 и СП 131.13330.2020.

Данные микроклимата для помещений:

- расчетная температура внутреннего воздуха ( $t_v$ ) плюс 20 градусов;
- относительная влажность внутреннего воздуха ( $\varphi$ ) 55 процентов;
- температура зимнего периода наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 –  $t_n =$  минус 30 градусов;
- средняя температура наружного воздуха холодного периода меньше или равно 8 градусов –  $t_{от} =$  минус 4,7 градуса;
- суточная продолжительность воздуха, средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой наружного воздуха меньше или равно 8 градусов –  $Z_{от} = 197$  сут.;
- коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающих конструкций –  $\alpha_n = 23$ ;
- коэффициент поверхности внутренних ограждающих конструкций по теплоотдаче –  $\alpha_v = 8,7$ .

Условия эксплуатации ограждающей конструкции:

- зона влажности в проектируемом районе строительства – 3 (сухая);
- влажностный режим помещений принят нормальный;
- условия эксплуатации ограждающей конструкции – группа А.

Из исходных данных рассчитаем градусо-сутки отопительного периода, формула 1:

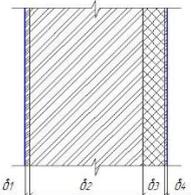
$$ГСОП = (t_v - t_{om}) Z_{от}, [^{\circ}C \cdot сут] \quad (1)$$

$$ГСОП = (20 - (-4,7)) \cdot 197 = 4865,9 [^{\circ}C \cdot сут]$$

Требуемое расчетное сопротивление принимается для стен по нормативным значениям на основании таблицы 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» сопротивления теплопередаче  $R_o^{mp} = 1,6 (м^2 \times ^\circ C) / Вт$ .

«Ограждающая конструкция наружной стены» [1] и «теплотехнические характеристики материалов» [21] этой конструкции указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Материалы конструкции наружной стены и теплотехнические характеристики ограждающих конструкций

	Наименование	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ×°C)
Штукатурка цементно-песчаная	0,02	1800	1,2	
Керамический кирпич полнотелый	0,51	1800	0,47	
Плита минераловатная «ROCKWOOL» Баттс	0,1	160	0,038	
Керамогранит фасадный из плит	0,011	2400	1,5	

Определяем фактическое «сопротивление теплопередаче» [16] наружной стены по формуле 2:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_n} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_e}, (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт \quad (2)$$

$$R_0 = \frac{1}{23} + \frac{0,02}{1,2} + \frac{0,51}{0,47} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{0,011}{1,5} + \frac{1}{8,7} = 13,65 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$$

$$R_0 = 13,65 \geq R_0^{mp} = 1,6$$

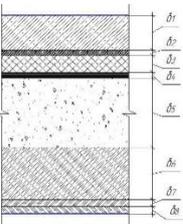
Проектируемая нами конструкция стенового ограждения удовлетворяет требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» по сопротивлению теплопередаче.

## 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

По нормативным значениям сопротивления теплопередаче конструкции покрытия, то есть требуемое расчетное сопротивление определяется посредством метода интерполяции  $R_o^{mp} = 2,2 (м^2 \times ^\circ C) / Вт$ , на основании таблицы 3 СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий».

Конструктивный состав плиты покрытия и теплотехнические характеристики материалов этой конструкции указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Материалы конструкции покрытия и теплотехнические характеристики ограждающих конструкций

	Наименование	Толщина $\delta$ , м	Плотность $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	Коэффициент Теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м $\times$ °C)
		Плита монолитная	0,20	2500
	Пароизоляция «Унифлекс ЭПП»	0,003	1283	0,17
	Плита минераловатная «ROCKWOOL»	0,01	200	0,0042
	Пергамин	0,003	183	0,17
	Гравий керамзитовый	0,04	600	0,17
	Цементно-песчаная стяжка	0,03	2400	0,76
	«Техноэласт ЭПП»	0,004	1100	0,17
	«Техноэласт ЭКП»	0,004	1275	0,17

Определяем фактическое сопротивление теплопередаче наружной стены по формуле 4:

$$R_0 = \frac{1}{23} + \frac{0,2}{1,92} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,01}{0,0042} + \frac{0,003}{0,17} + \frac{0,04}{0,17} + \frac{0,03}{0,76} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{1}{8,7} = 3,0 (м^2 \cdot ^\circ C) / Вт$$

$$R_0 = 3,0 \geq R_0^{mp} = 2,2$$

Проектируемая нами конструкция стенового ограждения удовлетворяет требованиям СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий» по «сопротивлению теплопередаче».

## **1.7 Инженерные системы**

### **1.7.1 Отопление**

Источником теплофикационной воды системы отопления является Сызранская ТЭЦ. Отопление всех помещений предусмотрено местными «нагревательными приборами – чугунными радиаторами» [23]. Система отопления принята двухтрубная, горизонтальная. Трубопроводы проложены в подготовке пола. Регулирование воздуха в помещениях осуществляется установленными на радиаторах терморегуляторами. Арматура для нагревательных приборов лестничных клеток установлена за их пределами. Удаление воздуха из систем отопления производится через краны «Маевского», установленные на радиаторах, дренаж осуществляется в тепловом пункте в приямок с трапом.

Регулирование температуры приточного воздуха осуществляется в водосмесительных узлах, поставляемых в комплекте с приточными установками. Удаление воздуха происходит через автоматические воздухоотводчики, установленные на воздухоборниках. Дренаж систем теплоснабжения аналогичен системам отопления.

### **1.7.2 Вентиляция**

Для всех помещений бытового корпуса предусмотрена «общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением» [20]. Для всех систем предусмотрено 100 процентное резервирование (здание без естественного проветривания).

### **1.7.3 Водоснабжение**

Нагрев воды для бытовых нужд осуществляется в водяном пластинчатом нагревателе. Теплоносителем для системы горячего водоснабжения в холодный и теплый период является «теплофикационная вода» [23], поставляемая Сызранской ТЭЦ.

Питьевая вода подается от существующих сетей питьевого водопровода ОАО «СНПЗ». Заводские сети запитаны от собственного

артезианского водозабора. Хозяйственно-питьевой водопровод предусмотрен из труб ПЭ 100 SDR 11 – 90 ГОСТ 18599-2001 «Трубы напорные из полиэтилена».

Источником противопожарного водоснабжения проектируемого бытового корпуса являются действующие сети завода. Проектом осуществляется подключение внутреннего противопожарного водопровода к существующей кольцевой сети завода. В соответствии с принятыми расходами на внутреннее пожаротушение проектируемый противопожарный водопровод предусмотрен из труб диаметром 57×3,5 мм по ГОСТ 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямошовные».

### **1.7.2 Водоотведение**

«Канализация сточных вод» [20] бытового корпуса решена в соответствии с принятой на ОАО «СНПЗ» схемой водоотведения. В основу принят самотечный режим движения хозяйственно-бытовых сточных вод.

Канализационная сеть выполнены из чугунных раструбных труб под соединением «TYTON» ЧШГ-Т-100,150-6000 по ТУ 1461-037-50254094-2008.

### **1.7.3 Электроснабжение**

Источником электроснабжения бытового корпуса с РП комплекса производства МТБЭ является РУ-0,4 кВ существующей подстанции ТП-23а.

Указанное РУ-0,4 кВ является РУНН существующей КТП-6/0,4 кВ, которая оснащена двумя трансформаторами 630 кВА каждый.

Для распределения электроэнергии бытового корпуса предусмотрена электрощитовая, с установленным в ней распределительным щитом примерно 0,4 кВ ГРЩ.

### **1.7.4 Противопожарные мероприятия**

Система противопожарной защиты административно-бытового корпуса в соответствии со статьей 51 Федерального Закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» предусматривает защиту материальных ценностей и людей путем оповещения людей о возникновении пожара, обеспечением безопасной

эвакуации людей и материальных ценностей, снижением степени воздействия и нарастания опасных факторов пожара, тушением пожара.

Для своевременного обнаружения пожара, помещения бытового корпуса оборудуются системой пожарной сигнализации в соответствии с требованиями СП 484.1311500.2020.

Обеспечение безопасной эвакуации людей и материальных ценностей, здание бытового корпуса, а также расположенные в нем помещения, происходят в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020 необходимым количеством эвакуационных выходов, имеющих требуемые размеры и расположение.

Тушение пожара в проектируемых зданиях предусматривается с помощью внутренних пожарных кранов, укомплектованных пожарными рукавами и стволами, а также передвижной пожарной техникой пожарной части завода.

Выводы к архитектурно-планировочному разделу

Данный раздел разработан на основании действующих нормативно-технических документов. Итогом разработанного раздела стали решения объемно-планировочное, конструктивное и архитектурное, также произведен теплотехнический расчет на ограждающие конструкции административно-бытового корпуса.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

Данный раздел разработан на расчет монолитной железобетонной плиты покрытия административно-бытового корпуса. Расчет плиты покрытия произведен в соответствии со следующими исходными данными: толщина 0,2 м, размеры в плане 40,0×18,0 м, на отметке плюс 6,700 м, назначенный класс бетона В30 по прочности на сжатие, класс арматуры продольная А500 и поперечная А240.

Конструирование плиты покрытия произведено с соблюдением требований нормативно-технической документации (СП 63.13330.2018 и СП 16.13330.2017).

### **2.1 Нагрузки и воздействия**

В соответствии с СП 20.13330.2016 в расчете учтены следующие «виды нагрузок» [19]:

- постоянные от собственного веса плиты и веса пирога кровли;
- временные от снеговых мешков;
- полезные.

#### **2.1.1 Сбор нагрузок от покрытия и состава пола**

В программном обеспечении «ЛИРА-САПР 2013 R4» были заданы сочетания нагружений указанные в таблице Б.1 Приложения Б.

«Коэффициент надежности по ответственности зданий и сооружений  $\gamma_n = 1,1$ , по нагрузке  $\gamma_f = 1,4$  из условия, что здание относится ко II уровню ответственности. Принятые коэффициенты надежности определялись в соответствии с таблицами 7.1 и 10.1» [19], а значения снеговой нагрузки по таблице приложения К.1 из СП 20.13330.2016.

## 2.2.2 Нагрузка от снеговых мешков

Снеговая нагрузка для административно-бытового корпуса в соответствии с III снеговым районом принята  $w = 0,150 \text{ кПа}$ .

Нормируемое значение от снеговых мешков на поверхность плиты покрытия определяется по формуле 3:

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_q \quad (3)$$

где « $c_e$  – коэффициент, учитывающий снос снега с плиты покрытия под действием ветра или иных факторов» [19], взято на основании пунктов 10.5-10.9 СП 20.13330.2016;

$c_t$  – термический коэффициент, принимаемый в соответствии с пунктом 10.10 СП 20.13330.2016. При определении снеговых нагрузок для неутепленных покрытий зданий с повышенными тепловыделениями, приводящими к таянию снега, при уклонах кровли свыше 3 процентов и обеспечении надлежащего отвода талой воды следует вводить термический коэффициент  $c_t = 0,8$ ;

$\mu$  – коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на плиту покрытия, взято на основании пункта 10.4 СП 20.13330.2016. Для плоской крыши указано значение  $\mu=1$ , при  $\alpha \leq 30$  градусов;

$S_q$  – нормативное значение веса снегового покрова на  $1 \text{ м}^2$  горизонтальной поверхности земли, принимаемое в соответствии с пунктом 10.2 СП 20.13330.2016.

Для пологих (с уклонами до 12 процентов) покрытий однопролетных и многопролетных зданий, проектируемых на местности типов А или В и имеющих характерный размер в плане с не более 100 м, необходимо принять коэффициент сноса снега, указанный в формуле 4:

$$c_e = (1,2 - 0,4\sqrt{k}) \cdot (0,8 + 0,002 \cdot l_c) \quad (4)$$

где  $k$  – принимается по таблице 11.2 СП 20.13330.2016 для типов местности

$A$  производим расчет методом интерполяции;

$l_c$  – определяется по формуле  $l_c = 2b - \left(\frac{b^2}{l}\right)$ ;

$b$  – наименьший размер покрытия в плане;

$l$  – наибольший размер покрытия в плане.

Проектируемое здание расположено в городе с отсутствием сейсмической, взрывной и тому подобных воздействий (особые нагрузки).

### 2.2.3 Ветровая нагрузка на здание

Нормативное значение средней составляющей основной ветровой нагрузки  $w_m$  в зависимости от эквивалентной высоты  $z_e$  над поверхностью земли следует определять по формуле 5:

$$w_m = w_0 \cdot k(z_e) \cdot c \quad (5)$$

где  $w_0$  – нормативное значение ветрового давления принято по III ветровому району;

$k(z_e)$  – коэффициент, учитывающий изменение ветрового давления для высоты  $z_e$  для типов местности  $A$  расчет принимается посредством метода интерполяции;

$c$  – аэродинамический коэффициент, принимаем 0,8; минус 1,0; минус 0,8; минус 1,0; минус 0,8; минус 0,5.

## 2.2 Описание расчетной схемы плиты покрытия

В основу расчета взяты нагрузки постоянные, временные и кратковременные. Расчет произведен на все здание целиком в ПО «ЛИРА-САПР 2013 R4».

Расчетная схема плиты покрытия на рисунке Б.1 Приложения Б тип – пластина, с использованием программного обеспечения состоит из колонны, ригелей и балок.

В расчетной схеме принимаем жесткости и материалы для колонн, ригелей и балок с учетом принятых значений для плиты покрытия. Колонны сечением  $0,4 \times 0,4$  м, высота 3 м, назначенный класс бетона В25 по прочности на сжатие, класс арматуры А400. Балки и ригели сечением  $0,4 \times 0,5$  м, длинами 3 м, 6 м, 9 м, 12 м, назначенный класс бетона В30 по прочности на сжатие, класс арматуры А400.

### **2.3 Определение усилий в расчетном сечении**

В расчетной программе задаем необходимые данные для связей и узлов. В колоннах запрещаем перемещение и любой поворот. Мозаика усилий в стержнях (изгибающим момент) плиты покрытия приведен на рисунке Б.2 Приложения Б.

После назначений жесткости и материалов в элементах и нагрузках производим расчет сочетаниям нагружений и сочетаниям усилий.

### **2.4 Общие положения расчета**

Расчет снеговых мешков и ветровых нагрузок задано в программе «ЛИРА-САПР 2013 R4». Результаты расчета сведены в таблицу Б.2 Приложения Б.

Алгоритм расчета в ПО «ЛИРА-САПР 2013» состоит из следующих этапов:

- создание расчетной модели на основе планировки здания;
- приложение нагрузок;
- проведение расчетов.

По результатам расчета определили изополя напряжений (рисунки Б.3–Б.6 Приложения Б) и распределение с диаметром арматурных стержней (рисунки Б.7-Б.8 Приложения Б).

В автоматическом режиме подобрано армирование плиты.

## **2.5 Общие положения расчета**

По результатам, полученным из расчетной программы, основное армирование плиты покрытия было принято из арматурной сварной сетки А500 диаметром 10 мм с шагом ячеек 200 мм в верхней и нижней зоне.

Усиление плиты покрытие производится арматурными стержнями диаметром от 20 до 32 мм с шагом 200 мм, длина и количество которых указаны в ведомости расхода стали

Схема армирования и усиления плиты покрытия, а также ведомость расхода стали представлены на листе 4 в графической части.

Выводы к расчетно-конструктивному разделу

С использованием программного обеспечения «ЛИРА-САПР 2013 R4» проведен расчет армирования монолитной плиты покрытия с последующим конструированием плиты и приведением необходимых элементов и материалов.

### 3 Технология строительства

#### 3.1 Область применения технологической карты

Технологическая карта разработанная в этом разделе предусматривает возведение каменной кладки стен (наружных, внутренних и перегородок) здания АБК с распределительным пунктом Сызранского нефтеперерабатывающего завода.

Проектируемое здание – двухэтажное с размерами в плане 18,0×40,0 м в осях А-Г/1-7. Высота помещений от пола до подвесного потолка составляет не менее 2,5 м, высота до перекрытия первого этажа 3,3 м до низа и 3,0 м до низа покрытия второго этажа, без подвального помещения. Условной отметке 0,000 – чистый пол первого этажа коррелятна абсолютная отметка 124,050 м.

Конструктивное решение административно-бытового корпуса с распределительным узлом:

- фундаменты из монолитного железобетона;
- колонны из монолитного железобетона с сечением 400×400 мм;
- перекрытие из монолитного железобетона с толщиной 200 мм;
- наружные стены – одинарный керамический кирпич полнотелый, марка КР-р-по 250×120×65 1,4НФ/125/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М 50, толщина стен 510 мм;
- внутренние несущие стены – одинарный керамический кирпич полнотелый, марка КР-р-по 250×120×65 1,4НФ/125/2,0/25/ по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50, толщина стен 380 мм;
- перегородки – одинарный керамический кирпич полнотелый марки КР-р-по 250×120×65 1,4НФ/125/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50, толщина перегородок 120 мм;

– кровля – плоская с утеплением минераловатными плитами с гидроизоляцией и внутренним водостоком.

Период производства работ – летний.

## **3.2 Организация и технология выполнения работ**

### **3.2.1 Требования законченности предшествующих работ**

«Перед началом производства работ требуется выполнить следующие виды работы:

- возведение монолитного каркаса;
- составить акты выполненных работ на возведение монолитных перекрытий и покрытия;
- очистить место производства работ от мусора и не применяемых в возведении стен материалов и приспособлений;
- обеспечить подвоз необходимых для возведения стен материалов, инвентаря и приспособлений» [10].

### **3.2.2 Технология возведения кирпичной кладки**

Данные работы производятся бригадой из 12 человек – 6 звеньев по 2 человека.

Не менее чем два человека должны иметь квалификацию стропальщика, подтвержденную соответствующими документами.

«Непосредственно перед началом укладки кирпича производят следующие действия:

- разделяют рабочих на звенья по два человека;
- разделяют этаж на хватки по количеству звеньев;
- размещают необходимый инвентарь, подмости и инструменты на каждой хватке;

– производят разметку под расположение стен и размещают порядовку для указания отметок высот оконных и дверных проемов, производят натяжку причального шнура» [11] указанным на рисунке В.1 Приложения В;

– производят осмотр материалов наличие дефектов, поддон с кирпичом стропуют, и машинист производит подъем груза на высоту 15-20 см, для достоверности в прочности строповки;

– после приемки материала на этаже, стропы убирают, а поддоны с кирпичом развозят гидравлическими тележками.

Стены возводятся по следующим правилам:

- выкладывают маяки на границе каждого звена;
- устанавливают причальные шнуры для каждого ряда;
- кладку ведут с тычкового ряда;
- готовят кирпичи для кладки, раскладывая их по одному на расстоянии в один кирпич друг от друга;
- перемешивают раствор в ящике;
- лопатой подают раствор на стену;
- ведут кладку вприжим при помощи кельмы и осаживая до уровня ранее уложенных кирпичей;
- ложковый ряд внутренней версты ведется впристык по тому же порядку;
- расшивка швов производится параллельно с кладкой кирпича;
- размер проверяется после завершения кладки;
- на рисунке В.2 Приложения В показано, что кладку следует вести ярусами;

Технология возведения кирпичных стен приведена на рисунках В.3-В.8 Приложения В

Схемы кирпичных кладок стен и перегородок приведены на рисунке В.9-В.11 Приложения В.

Схемы организации рабочего места каменщиков приведены на рисунке В.12 Приложения В.

### **3.2.3 Определение объемов работ, расхода материала и изделий для каменной кладки типового этажа**

В таблице В.1 Приложения В указан расчет требуемого объема каменной кладки на все здание.

Требуемые элементы и виды производимых работ для возведения каменной кладки указаны в таблице В.2 и В.3 Приложения В.

### **3.3 Калькуляция машинного времени и затрат труда**

Калькуляция затрат труда производится по формуле 6 с применением сборника Государственных элементных сметных норм (ГЭСН):

$$T_p = V \cdot H_{вр} / 8, [\text{чел} - \text{см}, \text{маш} - \text{см}] \quad (6)$$

где,  $V$  – объем производимых работ, [м<sup>3</sup>];

$H_{вр}$  – норма времени для рабочих и машинистов, [чел-час, маш-час];

8 – нормируемое количество часов в смену [час].

Требуемые затраты труда рабочих:

$$T_p = 341,96 \cdot 6,55 / 8 = 279,98 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 141,85 \cdot 5,21 / 8 = 92,38 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 8,08 \cdot 148,75 / 8 = 150,21 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 1,27 \cdot 141,61 / 8 = 22,48 \text{ чел} - \text{см}.$$

Требуемые затраты труда машинистов:

$$T_p = 341,98 \cdot 0,25 / 8 = 10,69 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 141,85 \cdot 0,4 / 8 = 7,09 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 8,08 \cdot 3,18 / 8 = 3,21 \text{ чел} - \text{см};$$

$$T_p = 1,27 \cdot 50,18 / 8 = 7,97 \text{ чел} - \text{см}.$$

Полученные данные результатов затрат труда указаны в таблице В.4 Приложения В.

### 3.3.1 График производства работ

Длительность работ рассчитывается из показателей трудоемкости, количества смен и состав звена по формуле 7:

$$П = T_p / n \cdot k, [\text{дн}] \quad (7)$$

где,  $T_p$  – трудоемкость рабочих;

$n$  – количество рабочих;

$k$  – количество смен, принято в 1 смену.

Продолжительность работ:

$$П_1 = 279,98 / (4 \cdot 1) = 102 \text{ день};$$

$$П_2 = 92,38 / (2 \cdot 1) = 72 \text{ дня};$$

$$П_3 = 150,21 / (2 \cdot 1) = 225 \text{ дней};$$

$$П_4 = 22,48 / (2 \cdot 1) = 8 \text{ дней}.$$

По результатам расчетов вычерчивается график производства работ, расположенный в графической части раздела.

### 3.4 График производства работ

В таблице В.5 Приложения В представлен перечень необходимых приспособлений и инструментов при возведении каменной кладки.

### 3.5 Выбор монтажного крана

При высоте здания 7,3 м очевидным становится выбор стрелового крана. Основные характеристики – длину стрелы, грузоподъемность и высоту подъема крюка  $L_c; Q_k; H_k$ , определим расчетным способом.

Грузоподъемность  $Q_k$  определяется по формуле 8:

$$Q_k = Q_{эл} + q, [m] \quad (8)$$

$$Q_k = 8,02 + (0,015 + 0,11) = 8,145m$$

где  $Q_k$  – грузоподъемность, т;

$Q_{эл}$  – вес самого тяжелого или располагающегося дальше всех груза, т;

$q$  – вес самых тяжелых траверс, т.

Определения требуемых характеристик высоты подъема  $H_k$  по следующей формуле 9:

$$H_k = h_0 + h_z + h_3 + h_{см} + h_n, [m] \quad (9)$$

$$H_k = 0,5 + 8,3 + 1,0 + 2,0 + 3,0 = 14,8m$$

где  $h_0$  – разница по высоте между местом монтирования элемента и уровнем,

на котором располагается кран;

$h_z$  – сумма высоты здания и высоты элемента;

$h_3$  – запас высоты – 1,0 м;

$h_{см}$  – длина строп;

$h_n$  – высота полиспаста крана – 3,0 м.

Угол наклона стрелы крана к горизонту определяется по формуле 10:

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2 \cdot S} \quad (10)$$

$$tg\alpha = \frac{2 \cdot (2,2 + 3,0)}{6,0 + 2 \cdot 1,5} = 1,1$$

где  $b_1$  – размер детали, м;

$S$  – длина от здания до оси стрелы крана – 1,5 м.

Длина стрелы  $L_c$  определяется по формуле 11:

$$L_c = \frac{H_\kappa + h_n + h_c}{\sin \alpha}, [м] \quad (11)$$

$$L_c = \frac{14,8 + 3,0 + 1,5}{\sin 45^\circ} = 27,18 м$$

где  $h_c$  – высота от места крепления стрелы до земли – 1,5 м;

$\alpha$  – угол стрелы до монтируемого элемента – 45 градусов.

Вылет крюка  $L_\kappa$  рассчитывается по формуле 12:

$$L_\kappa = \frac{L_c}{\cos \alpha + b + c}, [м] \quad (12)$$

$$L_\kappa = \frac{27,18}{\cos 45^\circ + 1,0 + 1,5} = 8,47 м$$

где  $a$  – длина стрелы;

$b$  – расстояние до здания – 1,0 м;

$c$  – леса – 1,5 м;

$\alpha$  – угол стрелы до монтируемого элемента – 60 градусов.

По рассчитанным выше параметрам принимаем гусеничный гидравлический кран ДЭК-631.

По грузовысотным характеристикам данного крана, приведенным на рисунке В.13 видно, что подобранный кран полностью отвечает выдвинутым

требованиям: вылет крюка  $L_c = 27,18 м$ , длина стрелы  $L_k = 8,47 м$ , грузоподъемность  $Q_k = 8,145 т$  и высота подъема крюка  $H_k = 14,8 м$ .

В таблице В.6 Приложения В приведены основные характеристики гусеничного гидравлического крана ДЭК-631.

### 3.6 Требования к качеству и приемке работ

Нормы предельных отклонений кирпичной кладки стен:

- по толщине стен плюс/минус 15 мм;
- по отметкам опорных поверхностей минус 10 мм;
- по ширине простенков минус 15 мм;
- по ширине проемов плюс 15 мм;
- по смещению вертикальных осей оконных проемов от вертикали 20 мм;
- по смещению осей стен от разбивочных осей 10 мм.

Отклонения поверхностей и углов кладки от вертикали:

- на один этаж 10 мм;
- на здание высотой более двух этажей 30 мм.

Отклонения рядов кладки от горизонтали на 10 м длины стены 15 мм.

Отклонения от толщины швов кладки:

- горизонтальных при толщине минус 2 и плюс 3 мм;
- вертикальных при толщине 10 мм минус 2 и плюс 2 мм.

Неровности на вертикальной поверхности кладки, обнаруженные при накладывании рейки длиной 2 м 10 мм.

Толщина швов в армированной кладке должна превышать сумму диаметров пересекающейся арматуры не менее чем на 4 мм при толщине шва не более 16 мм.

При поперечном армировании столбов и простенков сетки следует изготавливать и укладывать так, чтобы было не менее двух арматурных

стержней (из которых сделана сетка), выступающих на 2-3 мм на внутреннюю поверхность простенка или на две стороны столба.

При продольном армировании кладки стальные стержни арматуры по длине следует соединять между собой сваркой.

При устройстве стыков арматуры без сварки концы гладких стержней должны заканчиваться крюками и связываться проволокой с перехлестом стержней на 20 диаметров.

«Методы и средства контроля процесса устройства каменной кладки» [6] описаны в таблице В.7 Приложения В.

### **3.7 Потребности в материально-технических ресурсах**

Необходимые машины и механизмы для проведения данного вида работ указаны в таблице В.8 Приложения В.

Все требуемые инструменты и приспособления сведены в таблицу В.9 Приложения В.

### **3.8 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

#### **3.8.1 Требования безопасности труда**

Все мероприятия по охране труда следует выполнять по СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда».

«Работник должен быть старше 18 лет и иметь требуемую квалификацию, пройти медицинское освидетельствование, инструктаж по технике безопасности, стажировку и иметь разрешение на выполнение арматурных, сварных работ» [26].

Все рабочие должны быть обучены безопасным методам производства работ, а стропальщики и сварщики должны иметь удостоверение.

«Все лица, находящиеся на стройплощадке обязаны носить защитные каски» [8]. Рабочие и ИТР без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются. Допуск посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии на территорию строительной площадки, на рабочие места, в производственные и санитарно-бытовые помещения запрещается.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены предохранительным защитным ограждением, а при расстоянии более 2 м – сигнальными ограждениями, соответствующими требованиями ГОСТов.

Производство работ на высоте следует выполнять с использованием предохранительных поясов и канатов страховочных.

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

Приставные лестницы должны быть оборудованы нескользящими опорами и ставится в рабочее положение под углом 70 – 75 градусов к горизонтальной плоскости.

Размеры приставной лестницы должны обеспечивать рабочему возможность производить работу в положении стоя на ступени, находящейся на расстоянии не менее 1 м от верхнего конца лестницы. При работе с приставной лестницы на высоте более 1,3 м следует применять предохранительный пояс, прикрепленный к конструкции сооружения или к лестнице при условии крепления ее к конструкции.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 10 градусов работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

Ответственный за безопасное производство работ краном обязан проверить исправность такелажа, приспособлений, подмостей и прочего

погрузочно-разгрузочного инвентаря, а также разъяснить работникам их обязанности, последовательность выполнения операций, значения подаваемых сигналов и свойств материалов, поданных к погрузке (разгрузке).

Графическое изображение способов строповки и зацепки, а также перечень основных перемещаемых грузов с указанием их массы должны быть выданы на руки стропальщикам и машинистам кранов и вывешены в местах производства работ.

Производить работы стропальщика должен рабочий, имеющий аттестат по профессии стропальщика.

Способы строповки грузов должны исключать возможность падения или скольжения застропованного груза.

До начала работы с применением машин руководитель работ должен определить схему движения и место установки машин, места и способы зануления (заземления) машин, имеющие электропривод, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим-сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика, а также обеспечить надлежащие «освещение рабочей зоны» [22]. В случае, когда машинист, управляющей машиной, не имеет достаточную обзорность рабочего пространства или не видит рабочего (специально выделенного сигнальщика), подающего ему сигналы, между машинистом и сигнальщиком необходимо установить двухстороннюю радиосвязь или телефонную связь. Использование промежуточных сигнальщиков для передачи сигналов машинисту не допускается.

Поднимаемые грузы или монтируемые элементы следует поднимать плавно, без рывков, раскачивания и вращения.

Поднимать грузы или конструкции следует в 2 приема: сначала на высоту 20-30 см, а затем после проверки надежности строповки производить дальнейший подъем.

Запрещено производить любые работы и просто находиться под подвешенным грузом.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

Все инструменты и приспособления должны находиться в рабочем состоянии.

Поднимать кирпич на подмости краном следует пакетами на поддонах при помощи подхват-футляров грузоподъемностью 3 т, четырехстеночных или трехстеночных футляров, исключающих возможность выпадения кирпича.

Пустые поддоны должны быть спущены посредством грузоподъемных механизмов.

Высота каждого яруса стены назначается с таким расчетом, чтобы уровень кладки был не менее чем на два ряда выше уровня рабочего настила. Запрещается выкладывать стену стоя на ней.

При выполнении кладки в опасных местах (возведение наружных стен на уровне перекрытия, площадок, карнизов и т.д.) каменщики обязаны иметь страховочные пояса.

В проемах стен до установки окон следует установить ограждения.

Защитные козырьки представляют собой настил на кронштейнах, навешенных на стальные крюки, которые заделываются в кладку по мере ее возведения на расстоянии не более 3 м друг от друга и крепятся по всему периметру здания.

Запрещается оставлять материалы и инструменты на стенах во время перерыва в кладке.

В период естественного оттаивания и твердения раствора в каменных конструкциях, выполненных методом замораживания, следует устанавливать постоянные наблюдения за ними.

### **3.8.2 Требования пожарной безопасности**

Все мероприятия по обеспечению пожарной безопасности следует выполнять по СНиП 21-01-97 «Пожарная безопасность зданий и сооружений» [8].

«Производственные территории должны быть оборудованы средствами пожаротушения» [2] согласно Правилам пожарной безопасности, в Российской Федерации.

«Противопожарные мероприятия включают: оборудования и средств первичного тушения очагов огня; выбор противопожарной связи и сигнализации; выбор транспортных путей для проезда пожарных машин и другие требования пожарной безопасности в местах производства погрузочно – разгрузочных работ» [25] следует обеспечивать в соответствии с требованиями СП 12-135-2003.

В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

«Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте» [3].

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующими знаками.

«Рабочие места, опасные во взрыво- или пожарном отношении, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации» [26].

### **3.8.3 Требования экологической безопасности**

В соответствии с Федеральным законом «Об охране окружающей среды» в процессе производства работ не допускается вредить окружающей среде.

Запрещено:

- создавать свалки в не предназначенных для этого местах;
- выливать где попало грязную воду из емкостей, в которых находился раствор;
- устраивать ямы с бытовыми и строительными отходами;
- сжигать отходы.

Строительные отходы и прочий мусор следует собирать в специально отведенные под мусор контейнеры и по мере их заполнения вывозить мусор со строительной площадки в места складирования мусора.

Контейнеры, бункера-накопители для сбора бытового мусора с плотно закрывающейся крышкой и площадки под ними в соответствии с требованиями Госсанэпиднадзора должны не реже 1 раза в 10 дней промываться и обрабатываться дезинфицирующими составами.

### **3.9 Техничко-экономические показатели**

Основные технико-экономические показатели: нормативные затраты труда рабочих 543,22 чел.-смен, нормативные затраты машинного времени 28,91 маш.-смен, продолжительность работ по графику 102 дн, выработка одного рабочего в смену 1,23 м<sup>3</sup>/чел-смен.

Выводы к разделу технология строительства

В разделе была разработана технологическая карта на возведение кирпичной кладки стен и перегородок с подбором автомобильного крана, подсчетом требуемых материалов и технико-экономических показателей, с разработкой требований безопасности при производстве работ.

## 4 Организация строительства

### 4.1 Краткая характеристика объекта

Объект – двухэтажное здание административно-бытового корпуса.

Место расположения объекта – Самарская область, город Сызрань, на территории Открытого акционерного общества «Сызранский нефтеперерабатывающий завод» (сокращенное наименование ОАО «СНПЗ»). Проектируемое здание – двухэтажное с размерами в плане 18,0×40,0 м в осях А-Г/1-7. Высота помещений от пола до подвесного потолка составляет не менее 2,5 м, высота до перекрытия первого этажа 3,3 м до низа и 3,0 м до низа покрытия второго этажа, без подвального помещения. Условной отметке 0,000 – чистый пол первого этажа коррелирует абсолютная отметка 124,050 м. Ориентация главного фасада проектируемого здания – север.

Проектируемое здание представляет собой двухэтажное здание, отражающее в плане форму прямоугольника. Наружные ограждающие конструкции – стены из керамического кирпича.

Месторасположение объекта расположено в климатическом районе Пв. Грунтовые воды расположены ниже 15 м в глубину.

Состав грунтов:

- ИГЭ-1 – насыпной грунт ( $tQ_{IV}$ ), суглинок, чернозем, щебень, мощностью 0,6-0,8 м;
- ИГЭ-2 – глина ( $dQ_{II-III}$ ), коричневая тугопластичной консистенции с прослойками пылеватого песка, мощностью 0,6-1,0 м;
- ИГЭ-3 – суглинок ( $dQ_{II-III}$ ), коричневый мягкопластичной консистенции с прослойками пылеватого песка, мощностью 0,5-1,0 м;
- ИГЭ-4 – глина ( $dQ_{II-III}$ ), коричневая полутвердой консистенции с прослойками мелкого песка, мощностью 0,3-0,6 м;

– ИГЭ-5 – суглинок ( $dQ_{II-III}$ ), коричневый тугопластичной консистенции с тонкими прослойками пылеватого песка, мощностью 0,1-2,8 м.

Рельеф участка застройки спокойный, расположен в южной части города на Приволжской возвышенности. Абсолютные отметки поверхности земли варьируются от 110 до 150 м.

Объект проектирования решает проблему санитарно-бытовых помещений для работающих. Набор необходимых помещений и устройств определяется исходя из следующих условий: учитывается количество рабочих в наиболее многочисленную смену, кроме того количество людей в самой многочисленной части смены, если разница между сменами составляет от 1 часа и более. В этих условиях учитывают не только количество постоянных работников, но и практикантов, состоящих на обучении.

Конструктивное решение административно-бытового корпуса с распределительным узлом:

- фундаменты – монолитные железобетонные;
- колонны – монолитные железобетонные, 400×400 мм;
- перекрытие – монолитные железобетонные, толщина 200 мм;
- наружные стены – одинарный керамический кирпич полнотелый, марка КР-р-по 250×120×65 1,4НФ/125/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50, толщина стен 510 мм;
- внутренние несущие стены – одинарный керамический кирпич полнотелый, марка КР-р-по 250×120×65 1,4НФ/125/2,0/25/ по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50, толщина стен 380 мм;
- перегородки – одинарный керамический кирпич полнотелый марки КР-р-по 250×120×65 1,4НФ/125/2,0/25 по ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе марки 50, толщина перегородок 120 мм;
- кровля – плоская с утеплением минераловатными плитами с гидроизоляцией и внутренним водостоком.

## **4.2 Определение объемов работ**

В первую очередь требуется определить объемы работ, состав которых прописан в проекте.

Перед началом производства работ по подземной части здания, требуется окончить все подготовительные работы. Аналогично, прежде чем приступать к возведению надземной части здания, следует завершить подготовительные работы, относящиеся к подземной части.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленного согласно приложению И СНиП 12-03-2001.

Все объемы и расчеты сведены в таблицу Г.1 Приложения Г. Для удобства проведения расчетов по объемам работ, за единицы измерения приняты параметры, указанные в Единых нормах и расценках, в Государственных или Территориальных элементах сметных норм на соответствующие виды работ (ЕНиР, ГЭСН, ТЭР).

## **4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах**

Определение требуемых для производства тех или иных работ материалов производится на основе составленной ведомости объемов работ с ориентацией на рекомендации, приведенные в ЕНиР и ГЭСН.

Результаты подбора материалов и расчетов сведены в таблицу Г.2 Приложения Г.

#### **4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ**

Строительные машины и механизмы подбираются исходя их видов выполняемых работ, а также ориентируясь на такие параметры строительных материалов, такие как вес материалов и их длина.

Подбор подъемного крана ДЭК-631 производился в разделе «Технология строительства», где приведены его основные характеристики.

После подбора крана оптимального для данного вида работ, «производится подбор остальных строительных машин и механизмов для производства работ» [4], которые сведены в таблицу Г.3 Приложения Г.

#### **4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ**

Нормы времени рабочих, машинистов и техники принимаются по показателям, приведенным в нормах по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Затраты труда определяются в человекочасах (чел-час) для рабочих и машинистов и в машиночасах (маш-час) для строительной техники.

«Трудоемкость рассчитывается в человекоднях (чел-дн) и машиноднях (маш-дн) из объемов работ и норм времени по формуле 13:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{сп}}{8}, \quad (13)$$

где  $V$  – количество материала на вид работ;

$H_{сп}$  – норма времени, чел-час или маш-час.;

8 – длительность смены, час» [13].

Также учитывают следующие виды работ, как процент от общей трудоемкости:

- санитарно-технические – 7 процентов;
- электромонтажные – 5 процентов;
- подготовительные – 10 процентов;
- неучтенные работы – 16 процентов.

В нормативной документации по Единым нормам и расценкам (ЕНиР) приведены рекомендации по подбору состава звена для выполнения тех или иных видов работ.

Результаты проведенных расчетов приведены в таблице Г.4 Приложения Г.

#### **4.6 Разработка календарного плана производства работ**

Календарный план разрабатывается после определения состава работ, их объема, подбора материалов, машин и механизмов, и определения трудоемкости и машиноемкости работ.

Календарный план представляет собой график, в котором приведены все необходимые для возведения конкретного здания виды работ, расположенные в порядке проведения этих работ, с определением очередности поставки необходимых материалов на строительную площадку.

Календарный план отвечает всем требованиям к срокам проведения работ, включая задачи по снижению трудоемкости работ и связанные с этим изменения сроков строительства.

Расчетная часть календарного плана содержит в себе технологию производства всех требуемых строительного-монтажных и прочих работ.

Графическая часть – это линейная модель, определяющая количество затраченных на строительство дней и движение рабочих на строительной площадке. Таким образом диаграмму движения рабочих следует вычерчивать строго под графической частью календарного плана.

«Длительность выполнения работ определяется по формуле 14:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (14)$$

где  $T_p$  – трудозатраты, чел-дн;

$n$  – число рабочих в одном звене;

$k$  – число смен» [13].

Степень достигнутой поточности строительства находят по формуле 15:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (15)$$

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{24}{27} = 0,89$$

где  $R_{cp}$  – среднее число рабочих из графика движения рабочих;

$R_{max}$  – наибольшее количество одновременно работающих в одну смену, определяется по формуле 16.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k}, \quad (16)$$

$$R_{cp} = \frac{3976,65}{168 \cdot 1} = 23,7 \approx 24$$

где  $T_p$  – общий объем работ по всем видам работ, чел-дни;

$T_{общ}$  – длительность возведения объекта, дни;

$k$  – сменность, в которую чаще всего производятся работы.

Число  $\alpha$  должен находиться в диапазоне от 0,5 до 1 –  $0,5 < 0,89 < 1$ , следовательно, условие выполняется.

Степень достигнутой поточности строительства по времени определяется по формуле 17:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (17)$$

$$\beta = \frac{17}{168} = 0,1$$

где  $T_{уст}$  – период установившегося потока.

## **4.7 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

### **4.7.1 Расчет и подбор временных зданий**

Временные здания и сооружения представляют собой здания контейнерного передвижного типа, которые подразделяют на группы в зависимости от назначения.

Временные здания бывают:

- производственные – мастерские, трансформаторные подстанции, бетоносмесительные и арматурные установки и другое;
- административные – прорабские, проходные, диспетчерские, помещения охраны;
- складские – открытые и закрытые склады, навесы, ангары;
- санитарно-бытовые – медпункт, столовая, помещения для сушки одежды и обогрева персонала и другое.

Строительный городок размещается в зоне, не предназначенной под застройку, при условии, что эта территория располагается не в опасной зоне работы крана. Взаимное расположение временных зданий и объединение их между собой пешеходными дорожками определяется нормативными документами.

Количество требуемых временных зданий определяется по наибольшему количеству рабочих в смене, которое в свою очередь определяется по календарному графику.

По формуле 18 определяем «общую численность работающих:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (18)$$

$$N_{\text{общ}} = 27 + 3 + 1 + 1 = 32 \text{ чел}$$

где  $N_{\text{раб}}$ ,  $N_{\text{ИТР}}$ ,  $N_{\text{МОП}}$  – принимается по нормативной таблице для промышленного строительства.

$N_{\text{общ}}$  – всего людей на площадке;

$N_{\text{раб}}$  – количество рабочих;

$N_{\text{ИТР}}$  – количество ИТР;

$N_{\text{служ}}$  – количество служащих;

$N_{\text{МОП}}$  – количество прочих работников – обслуживающий персонал» [13].

Расчетное число рабочих рассчитывается по формуле 19:

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot k \quad (19)$$

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05$$

$$N_{\text{расч}} = 32 \cdot 1,05 = 33,6 \text{ чел}$$

где  $k$  – коэффициент отсутствия рабочих по уважительной причине – 1,05.

В таблице Г.5 Приложения Г. приведен перечень временных зданий и сооружений согласно выполненным расчетам.

Размеры зданий подбираем на основании нормативно-технической документации из расчета требуемой площади на одного рабочего.

#### **4.7.2 Расчет площадей складов**

Размещение складских помещений, навесов и прочих объектов для складирования материалов, и передвижения техники по территории строительной площадки выполнено с тем, чтобы предусмотреть следующие параметры:

– максимально использовать существующие здания, дороги и коммуникации;

– временные здания используются для удовлетворения требований рабочих в помещениях для отдыха, приема пищи и прочих нужд;

– обеспечение транспортировки строительных материалов таким образом, чтобы исключить или минимизировать дополнительные работы по погрузке и разгрузке, или простои;

– наиболее рациональное и отвечающее всем нормативным требованиям размещение всех необходимых объектов на участке, не включенном в зону производства строительных работ.

Склады разделяются на открытые, закрытые и укрытые навесом. Запас материалов определяется по формуле 20:

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (20)$$

где  $Q_{общ}$  – всего материала каждого вида, м<sup>3</sup>, шт., м<sup>2</sup>;

$T$  – количество дней, во время которых ведутся работы с каждым типом материала, дни;

$n$  – запас.;

$k_1 = 1,1$  (для автомобильного транспорта) – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$k_2 = 1,3$  – коэффициент неравномерности потребления материала;

«Площадь для складирования каждого вида материалов определяем по формуле 21:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \quad (21)$$

где  $q$  – норма складирования, м<sup>2</sup>» [13].

Общая площадь складов, включая проезды и проходы определяется по формуле 22:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \quad (22)$$

где  $k_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада (коэффициент проходов и проездов).

В таблицу Г.6 Приложения Г. помещены результаты расчетов по потребности в складах.

#### **4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения**

Строительная площадка должна оборудоваться бытовыми коммуникациями для необходимых зданий и сооружений. Для подключения к существующим сетям необходимо рассчитать наибольшее водопотребление в процессах производства работ.

Максимальный расход воды (л/с) на производственные нужды определяется по формуле 23:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} q_n n_n k_q}{3600 t}, \quad (23)$$

где  $k_{\text{ну}}$  – неучтенный расход – 1,2;

$n_n$  – количество самых длительных работ с применением воды;

$k_q$  – коэффициент неравномерности потребления воды – 1,5;

$t$  – число часов в смену,  $t = 8 \text{ часов}$ ;

$q_n$  – удельный расход по самым длительным работам – 250 л.

Производственные процессы, при которых потребуется вода для приготовления бетонной смеси – укладка монолитных фундаментов и балок.

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 250 \cdot 529,85 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 8,28 \text{ л / с}$$

Расход воды хозяйственно-бытовых нужд  $Q_{хоз}$  в смену рассчитывается по формуле 24:

$$Q_{хоз} = \frac{q_x \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d} \quad (24)$$

$$Q_{хоз} = \frac{50 \cdot 27 \cdot 2,25}{3600 \cdot 8} + \frac{40 \cdot 39}{60 \cdot 0,75} = 34,77 \text{ л / с};$$

где  $q_x$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды;

$n_p$  – количество рабочих в смену,  $n_p = 27$  человек;

$k_q$  – коэффициент неравномерности потребления воды – 2,25;

$t$  – количество часов в смену,  $t = 8$  часов;

$q_d$  – расход воды на мытье – 40 л;

$n_d$  – количество пользующихся душем рабочих – 39 человек;

$t_d$  – продолжительность пользования душем, принимаем 45 мин (0,75 часов).

Принимая во внимание объем здания  $V=6005,84$  м<sup>3</sup> и степень его огнестойкости II, по нормативной таблице принимаем расход воды на противопожарные цели  $Q_{пож}$ , который составляет 15 л/с.

Требуемый расход воды рассчитываем по формуле 25:

$$Q_{тр} = Q_{np} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \quad (25)$$

$$Q_{тр} = 8,28 + 34,77 + 15 = 58,05 \text{ л / с};$$

Из требуемого расхода воды определяется диаметр труб водонапорной наружной сети по формуле 26:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{mp}}{3,14 \cdot v}}, \quad (26)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 58,05}{3,14 \cdot 1,7}} = 90,27 \text{ мм} \approx 90 \text{ мм};$$

где  $v$  - скорость движения воды в трубе, принимаем 1,7 л/с.

По ГОСТ принимаем трубу с внутренним диаметром  $D_B=100$  мм и наружным диаметром  $D_H=108$  мм, толщина стенки  $t=4$  мм.

#### 4.7.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Электроснабжение строительной площадки подключают к трансформаторной подстанции. Для подбора необходимой марки подстанции вначале определяется расчетная нагрузка и величина максимальной потребляемой электрической мощности.

Установочная мощность силовых потребителей представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

Поз.	Наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Установленная мощность, кВт	Общая установленная мощность, кВт
1	Компрессор ПКС-5,25	шт	2	37	74
2	Сварочный трансформатор ТД-500	шт	1	20	20
3	Сварочные аппараты ЗУБР СА-220	шт	6	5	30
4	Глубинный вибратор ИВ-47	шт	2	0,5	1,0
5	Гусеничный кран ДЭК-631	шт	1	40	40
6	Виброрейка СО-47	шт	2	0,6	1,2
Итого:					166,2

Потребляемая мощности силовых приборов рассчитывается по формуле 27:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{i\dot{a}} + \sum k_{4c} \cdot P_{i\ddot{u}} \right), \quad (27)$$

$$P_p = 1,07 \cdot \left( \frac{2,66 \cdot 50}{0,4} + \frac{0,2 \cdot 1}{0,4} + \frac{0,5 \cdot 40}{0,5} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + 1 \cdot 29,62 + 0,8 \cdot 10,32 \right) = 440,52 \text{ кВт}$$

где  $\alpha$  – коэффициент потерь сети – 1,07;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$  – коэффициенты одновременного спроса;

$P_c, P_m, P_{ov}, P_{on}$  – мощность ламп освещения, кВт.

Силовая мощность на технологические нужды рассчитывается по формуле 28:

$$\sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} = 0; \quad (28)$$

Мощность внутренних осветительных приборов рассчитывается по формуле 29 с указанными мощностями в таблице 5:

$$\sum P_{ov} \cdot k_{3c} = 12,9 \cdot 0,8 = 10,32 \text{ кВт}; \quad (29)$$

Мощность наружных осветительных приборов рассчитывается по формуле 30 с указанными мощностями в таблице 4:

$$\sum P_{on} \cdot k_{4c} = 29,62 \cdot 1 = 29,62 \text{ кВт}; \quad (30)$$

Таблица 4 – Потребная мощность наружного освещения

Потребители	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Площадь, м <sup>2</sup>	Требуемая мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Зона проведения строительных работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	5,02	2,01

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Зона проведения механизированных работ	1000 м <sup>2</sup>	1,0	7	5,02	5,02
Монтаж элементов	1000 м <sup>2</sup>	3	20	1,85	5,55
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	12	10	1,53	1,84
Закрытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,021	0,025
Освещение охраны объекта	км	1,5	0,5	0,12	0,18
Прожекторы	шт	2,5	-	6	15
Итого					29,62

Таблица 5 – Потребная мощность внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Единицы измерения	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь, м <sup>2</sup>	Потребная мощность, кВт
Мастерские и цеха	100 м <sup>2</sup>	1,3	50	0,40	0,52
Контора прораба	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,20	0,3
Гардеробная с сушилкой	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	1,6	2,4
Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,12	0,096
Душевая	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	1,35	1,08
Умывальная	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,27	0,216
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,58	0,464
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,26	0,208
Буфет	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,27	0,216
Проезды	км	3,5	2,0	2	7
Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,27	0,405
Итого $\sum P_{об}$					12,9

Количество прожекторов для освещения строительной площадки определялось по формуле 31:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \quad (31)$$

где  $p_{y\partial}$  – мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – площадь освещаемой территории – 4 800 м<sup>2</sup>;

$E$  – освещенность, лк;

$P_{\text{л}}$  – мощность прожектора, Вт.

Прожектор ПЗС-35, мощность лампы 500 Вт, высота установки до 18 м, расстояние между опорами от 30 м до 72 м.

Удельная мощность прожекторов ПЗС-35  $p_{y\partial} = 0,3$ .

И монтажную и общую зону строительной площадки следует освещать прожекторами, количество которых определяется:

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 4800}{500} = 5,76;$$

Перерасчет общей потребляемой мощности на площадке, формула 32:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi, [\text{кВт} \cdot \text{А}] \quad (32)$$

$$P_p = 1,1 \cdot (440,52 + 12,9 + 29,62) = 531,34 \cdot 0,8 = 425,07 \text{ кВт} \cdot \text{А};$$

где  $\cos \varphi$  для строительства принимается 0,8.

По результатам расчетов для данного строительства подходит трансформатор ЖТП-560 мощностью 560 кВт, длиной 2,73 м и шириной 2 м.

#### **4.8 Проектирование строительного генерального плана**

Строительный генеральный план – это чертеж, на котором отображаются все объекты, расположенные на строительной площадке – проектируемое здание, временные здания и сооружения, склады, а также проложенные линии коммуникаций и существующие и временные дороги.

Кроме того, на чертеже указывают зоны стоянки крана и направление его движения, опасные зоны работы крана.

Взаимное расположение всех объектов отвечает требованиям нормативной документации, требованиям безопасности в строительстве и пожарной безопасности.

Периметр строительной площадки огораживается забором с входами и въездами автомобильного транспорта и устанавливаются принятые прожекторы. Бытовые коммуникации и сети электроснабжения подключаются к существующим.

Определяют несколько зон работы крана.

В первую очередь, это рабочая зона, которая определяется по формуле 33 исходя из максимального вылета стрелы крана:

$$R_{\text{раб}} = R_{\text{max}}, \quad (33)$$

$$R_{\text{раб}} = 42,0 \text{ м},$$

Расчет опасной зоны работы крана производится по формуле 34:

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{пс}} + 5 \quad (34)$$

$$R_{\text{оп}} = 27,18 + 5 = 32,18 \text{ м}$$

где  $R_{\text{п.с.}}$  – радиус падения стрелы, определяемый длиной стрелы, м.

#### **4.9 Технико-экономические показатели**

Технико-экономическая оценка разрабатываемого объекта АБК с распределительным пунктом Сызранского нефтеперерабатывающего завода при производстве подземной и надземной частей ведется по следующим показателям:

– общая площадь здания:  $S = 822,72 \text{ м}^2$ ;

– сметная стоимость на общестроительные работы:  $C = 4\,789\,875,84$  рублей;

– сметная стоимость единицы объема работ:  $C_{ед.} = 21\,401,58$  руб./м<sup>2</sup>;

– общая трудоемкость работ:  $T_p = 3976,65$  чел-дн;

– общая трудоемкость работы машин:  $T_{маш} = 371,94$  маш-см.

Денежная выработка на 1 рабочего в день по формуле 35:

$$B = \frac{C}{T_p}, \quad (35)$$

$$B = \frac{4789875,84}{3976,65} = 1204,5 \text{ руб/чел-дн}$$

Экономический эффект определяется по формуле 36:

$$\mathcal{E} = H \left( 1 - \frac{T_1}{T_2} \right), \quad (36)$$

$$\mathcal{E} = 416719,2 \cdot \left( 1 - \frac{168}{420} \right) = 250031,52 \text{ рубля.}$$

где  $H = 0,087 \cdot C = 0,087 \cdot 4789575,84 = 416719,2$  рублей

Количество рабочих на объекте:

– максимальное  $R_{max} = 27$ ,

– среднее:  $R_{cp} = 24$ ,

– минимальное:  $R_{min} = 5$ .

Коэффициент равномерности потока:

– по числу рабочих:  $\alpha = 0,89$ ,

– по времени:  $\beta = 0,1$ .

Продолжительность строительства,  $T_{общ}$ :

– нормативная (СНиП 1.04.03-85)  $T_2 = 420$  дней,

– фактическая (по календарному графику)  $T_1 = 168$  дня.

### Выводы по разделу организация строительства

В данном разделе учтены все требования по организации производственных процессов подземной и надземной частей здания проектируемого объекта административно-бытового корпуса. Определен объем работ на возведение подземной и надземной частей здания, подобраны соответствующие машины, механизмы, конструкции, материалы, и другое, разработан календарный план, посчитаны необходимые склады, временные здания. Разработан строительный генеральный план на надземную часть здания и размещен в графической части лист 7.

## 5 Экономика строительства

Проектируемый объект – Административно-бытовой корпус с распределительным пунктом Сызранского нефтеперерабатывающего завода.

Место строительства – Самарская область, город Сызрань, на территории Открытого акционерного общества «Сызранский нефтеперерабатывающий завод» (сокращенное наименование ОАО «СНПЗ»).

Проектируемое здание – двухэтажное с размерами в плане 18,0×40,0 м в осях А-Г/1-7. Здание каркасное. «Пространственная жесткость обеспечена за счет совместной работы монолитных железобетонных колонн, балок, стен и перекрытий» [7]. Фундаменты здания бытового корпуса – монолитные стаканного типа под монолитные железобетонные колонны сечением 0,4×0,4 м из бетона В25 с жесткой заделкой в стакан фундамента. Высота помещений от пола до подвесного потолка составляет не менее 2,5 м, высота до перекрытия первого этажа 3,3 м до низа и 3,0 м до низа покрытия второго этажа, без подвального помещения. Наружные ограждающие конструкции – стены из керамического кирпича.

Сметные расчеты составлены с использованием укрупненные показатели стоимости строительства (сокращенно УПСС-2020.И). Цены приняты в текущем уровне цен по состоянию на второй квартал 2020 г.

Сметные расчеты по «Укрупненные показатели стоимости строительства» [12] необходимы для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

Для определения стоимости строительства административно-бытового корпуса с распределительным пунктом Сызранского

нефтеперерабатывающего завода, «благоустройство и озеленение территории» [24] проектируемого объекта в городе Сызрань были использованы виды укрупненных показателей стоимости объекта строительства:

– укрупненные показатели стоимости строительства зданий и сооружений, журнал II квартал 2020 г. УПСС-2020. II книга 1;

– укрупненные показатели стоимости строительства наружных инженерных коммуникаций, журнал II квартал 2020 г. УПСС-2020. II книга 1;

– укрупненные показатели стоимости отдельных конструктивных элементов и видов работ при строительстве объектов капитального строительства, журнал II квартал 2020 г. УПСС-2020. II книга 2.

Выбор стоимости 1 м<sup>2</sup> проектируемого здания по укрупненным показателям стоимости строительства подбирается в зависимости:

- от основного материала несущих конструкций,
- этажности,
- типа и функционального назначения зданий и сооружений.

Для определения стоимости строительства административно-бытового корпуса с распределительным пунктом Сызранского нефтеперерабатывающего завода по журналу II квартал 2020 г. УПСС-2020. II (книга 1) выбираем таблицу 3.2-007, так как административно-бытовой корпус является многоэтажным производственным зданием. Стоимость 1 м<sup>2</sup> административно-бытового корпуса – 21,4 тысяч рублей от общей площади здания – 822,72 м<sup>2</sup>.

Расчет стоимости объекта строительства по каждому виду работ показатель стоимости единицы (руб/м<sup>2</sup>) умножается на площадь здания. Аналогично рассчитывается стоимость благоустройства и озеленение территории, но учитывается количество насаждений и посадок вместо общей площади.

Для расчета стоимости объекта применялись цены 01.01.2020 г. Результаты расчета сведены в таблицу Д.1 Приложения Д

Объектные сметные расчеты стоимости объекта строительства и благоустройство и озеленение представлены в таблицах Д.2-Д.4 Приложения Д.

В таблице Д.5 Приложения Д приведены основные показатели стоимости строительства Административно-бытовой корпус с распределительным пунктом Сызранского нефтеперерабатывающего завода с учётом НДС.

«Стоимость проектных работ определяется в процентах к расчетной стоимости строительства в фактических ценах, в прямой зависимости от расчетной стоимости строительства и категории сложности объекта («Справочник базовых цен на проектные работы для строительства»)) [12].

Категория сложности объекта – 1.

Следовательно, на проектные работы принимаем 4 процента и их стоимость составляет 171,1 тысячу рублей без НДС.

Выводы по разделу экономика строительства

Общая сметная стоимость строительства административно-бытового корпуса составила 6 143,05 тысяч рублей, с НДС 20 процентов – 120,45 тысяч рублей. В соответствии налоговым кодексом Российской Федерации, статьи 164 НДС принят в размере 20 процентов.

Нормативная стоимость производственного здания 1 м<sup>2</sup> – 5,82 тысяч рублей в соответствии по УПСС 3.2-007, расчетная стоимость производственного здания 1 м<sup>2</sup> – 7,46 тысяч рублей.

## **6 Безопасность и экологичность технического объекта**

### **6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика рассматриваемого технического объекта**

Технологическая характеристика объекта соответствует требованиям, утвержденным правительством РФ и Росстандартом РФ. Возведение здания по нормативным документам обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта.

Объект строительства – АБК с распределительным пунктом Сызранского нефтеперерабатывающего завода.

Технологический процесс предусматривает возведение до отметки 7,300 м кирпичной кладки стен (наружные, внутренние, перегородки) из керамического одинарного кирпича, полнотелого марки КР-р-по 250×120×65 мм 1,4НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М50 с наружным утеплением. Облицовка фасадов производилась керамогранитом фасадным по металлическому каркасу и представляют собой вентилируемый фасад.

### **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

В состав технологических операций при возведении кирпичных стен входят каменные работы.

В технологическом процессе применяются следующие расходные материалы:

– керамический одинарный кирпич, полнотелого марки КР-р-по 250×120×65 мм 1,4НФ/125/2,0/25/ГОСТ 530-2012 (наружные стены толщиной 510 мм, внутренние стены толщиной 380 мм, перегородки толщиной 120 мм);

- цементно-песчаный раствор марки 50;
- сварные сетки через 4 ряда кладки по всей высоте 4Вр-I, поперечная – с шагом ячеек 200 мм.

Расчетное количество и объем прописаны в технологической карте раздела 3.

Возведению кирпичной кладки стен осуществляется посредством производственно-технического оборудования и технологической оснастки. Производство работ осуществляется за счет машин и механизмов в состав которых входят:

- автомобиль бортовые с полуприцепом, марки ЗИЛ-130;
- гусеничный гидравлический кран, марки ДЭК-631;
- нормокомплект для каменной кладки (уровень, рулетка, отвес, мастерок).

Источниками опасного и вредного производственного фактора являются отработанный материал (пыль, грязь) или производственные риски (сильный ветер при работе на высоте, затрудненность доступа).

При технологическом процессе по устройству кирпичной кладки стен возводимого объекта, возникают опасные и вредные производственно-технологические факторы. На основании ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» приведем основные наименования факторов технологического процесса, обладающих свойствами:

- физического воздействия на организм человека (падение с высоты, падение груза, воздействие острых кромок, шероховатостей на поверхностях материалов, инструментов и оборудования);
- химического воздействия на организм человека (воздействия химических порошкообразных и газообразных веществ от бетонных смесей при попадании в организм);
- психофизиологического воздействия на организм человека (перегрузка при производстве работ во вторые смены, нагрузка на

слуховые, голосовые (шум) и оптические (недостаточная освещенность) органы);

– производственных факторов в системе стандартов безопасности труда (плохая организация рабочего процесса, отсутствия средств и методов безопасности и защиты).

Согласно Приказу Министерства труда и социальной защиты российской федерации от 19.08.2016 г. №438н «Об утверждении типового положения о системе управления охраной труда» разработана идентификация опасностей, представляющих угрозу жизни и здоровью работников.

Технологический процесс возведения каменной кладки имеет три основных производственных фактора:

– механические опасности (падения с высоты груза или человека, в том числе при отсутствии ограждения, из-за обрыва троса при подъеме или спуске, при нештатной ситуации, от воздействия режущих инструментов и скользких поверхностей);

– термические опасности (ожога при контакте незащищенных частей тела с поверхностью предметов, теплового удара при длительном нахождении на открытом воздухе, при прямом воздействии лучей солнца на незащищенную поверхность головы);

– химические опасности (от вдыхания пыли);

– опасности, связанные с воздействием тяжести и напряженности трудового процесса (вредных для здоровья поз, связанных с чрезмерным напряжением тела);

– опасности, связанные с воздействием световой среды (недостаточной освещенности в рабочей зоне);

– опасности, связанные с организационными недостатками (связанная с отсутствием на рабочем месте инструкций, содержащих порядок безопасного выполнения работ, и информации об имеющихся опасностях, связанных с выполнением рабочих операций, неисправностей, перечня возможных аварий

и путей эвакуации при них, допуском работников не прошедший инструктаж по охране труда);

- опасности пожара (повреждения от огня и дыма при пожаре);

- опасности транспорта (опрокидывания транспортного средства при нарушении способов установки и строповки грузов, от груза, перемещающегося во время движения транспортного средства, из-за несоблюдения правил его укладки и крепления);

- опасности, связанные с применением средств индивидуальной защиты (связанная с несоответствием средств индивидуальной защиты анатомическим особенностям человека).

### **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ с помощью крана необходимо соблюдать требования действующих норм и технологической карты.

Помещения для проживания людей, расположенные в бытовом городке, оборудуются мебелью, медицинскими аптечками, помещение для приготовления и приема пищи (электроплитой и другим оборудованием). Вода для бытовых нужд привозная.

Перед проведением работ, все рабочие должны быть обхвачены инструктажем по безопасности и противопожарным требованиям с учетом фактических условий. Рабочие, вновь принятые и ранее не обученные безопасным методам производства работ по профессии, указанной в приказе о зачислении на работу, не позднее одного месяца со дня зачисления должны быть обучены.

Рабочие и специалисты должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами. Согласно статье 212 Трудового кодекса РФ работодатель обязан обеспечить приобретение и выдачу за счет собственных

средств специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, в соответствии с приказом от 01.06.2009 №290н.

Согласно статье 221 Трудового кодекса РФ на работах, связанных с загрязнением, работодатель обязан выдавать работникам смывающие и обезвреживающие средства в соответствии с нормами, утвержденными в порядке, установленном Правительством РФ.

Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски.

Применяемые при производстве работ машины, оборудование и оснастка, а также подмости, настилы, лестницы и другие приспособления по техническим характеристикам должны соответствовать условиям безопасного выполнения работ.

Работы повышенной опасности и во вредных условиях необходимо выполнять в строгом соответствии с технологическими картами и должностными инструкциями по охране труда, входящим в состав проекта производства работ.

На всех этапах погрузо-разгрузочных работ необходимо обеспечивать «прочность и устойчивость конструкций» [15].

Общеплощадочные мероприятия по технике безопасности:

– стройплощадка, участки работ, рабочие места, проезды, проходы и склады в темное время суток должны быть освещены. Норма освещенности 50 лк (согласно таблицы 2 ГОСТ 12.1.046-2014) светильниками во взрывозащищенном исполнении;

– все сооружения на строительном объекте должны быть связаны дорогами, скорость передвижения по которым составляет:

1) ограничение скорости передвижения транспорта по строительной площадке составляет 5 км/час;

2) то же при выездах из-за угла, въездах через ворота не более 3 км/ч.

До начала движения задним ходом водителю необходимо убедиться в отсутствии работников сзади транспортного средства и подать звуковой сигнал.

Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

У зоны опасных работ должны устанавливаться читабельные знаки предупреждений, а в особых случаях и ограждения.

Горюче-смазочные материалы нельзя хранить на площадке.

Заправлять автотранспорт следует на ближайшей станции АЗС.

На всех этапах погрузочно-разгрузочных работ обеспечивается прочность и устойчивость возводимых конструкций.

Все работы повышенной опасности и работы во вредных условиях выполняются в соответствии со специальными инструкциями.

#### **6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта**

Проектируемое двухэтажное здание административно-бытового корпуса Сызранского нефтеперерабатывающего завода по классу ответственности здания – II, уровень ответственности – нормальный, «категория здания по взрывопожарной и пожарной безопасности Д, класс конструктивной пожарной опасности С0, класс функциональной пожарной опасности здания Ф-5.1, класс пожарной опасности строительных конструкций К0» [16].

##### **6.4.1 Идентификация опасных факторов пожара**

Классификация пожаров по виду используемого горючего материала.

В федеральном законе №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» пожары классифицируются по виду горючего материала и подразделяются на следующие классы:

– пожары твердых горючих веществ и материалов (А);

- пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов (В);
- пожары газов (С);
- пожары металлов (D);
- пожары горючих веществ и материалов электроустановок, находящихся под напряжением (Е);
- пожары ядерных материалов, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ (F).

Материалы, используемые при строительстве объекта приведены в разделе 6.2, на основании проекта производства работ. Приведенные материалы как кирпич, арматура и раствор относятся к твердым материалам не сопровождаемых тлением.

#### **6.4.2 Классификацию пожаров по сложности их тушения**

Виды пожаров по сложности тушения можно подразделить на номер (ранг) пожара – условный признак сложности пожара, определяющий в расписании выезда необходимый состав сил и средств пожарного гарнизона, привлекаемых к тушению пожара.

Возможно его изменение при изменении обстановки, от объекта горения и действия пожарных.

Категории сложности тушения пожара:

- вызов №0 – ложный вызов;
- вызов №1 – обнаружение и тушение пожара по вызову;
- вызов №1 БИС – обеспечение дополнительных сил для тушения пожара;
- вызов №2 – дополнительное подкрепление в случае большой площади горения, отсутствия источников воды и других факторов;
- вызов №3 – аналогично вызову 2 с дополнительным подкреплением;
- вызов №4 – аналогично вызову 3 с дополнительным подкреплением;
- вызов №5 – аналогично вызову 4 с дополнительным подкреплением.

Расписание выезда пожарных подразделений гарнизона установлен в соответствии с законодательством и приказом МЧС России № 156 от 31.03.2011 г. «Об утверждении порядка тушения пожара подразделениями пожарной охраны».

В зависимости от классификации пожара необходимо вызвать пожарную бригаду, либо тушить подручными средствами, предусмотренными в правилах организации.

#### **6.4.3 Классификацию опасных факторов пожара**

Федеральный закон №123-ФЗ от 22.07.2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» охватывает все существующие факторы пожара

К опасным факторам пожара, воздействующим на людей и имущество, относятся:

- пламя и искры, перерастающая в открытое пламя;
  - тепловой поток и повышенная температура окружающей среды;
  - повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения;
  - снижение концентрации кислорода;
  - задымление.
- «К сопутствующим проявлениям опасных факторов пожара относятся:
- осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, строений, транспортных средств, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
  - токсичные вещества и материалы, попавшие в окружающую среду из разрушенных технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;
  - вынос высокого напряжения на токопроводящие части технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества. Опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара;
  - воздействие огнетушащих веществ» [7].

Эти факторы увеличивают ущерб от пожара.

#### **6.4.4 Технические средства и организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта**

Для обеспечения противопожарной защиты проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- разработка и реализация мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- обеспечение строгого соблюдения правил пожарной безопасности;
- наблюдение за противопожарным состоянием объекта личным составом пожарной охраны в целях осуществления работы по предупреждению пожаров;
- периодическая проверка систем противопожарной защиты;
- проведение оперативно-тактических занятий по выполнению оперативных планов пожаротушения и отработке планов эвакуации людей при пожаре не реже одного раза в полугодие.

В процессе строительства объекта на нем в обязательном порядке подлежит соблюдению приоритетное выполнение противопожарных мероприятий, предусмотренных проектом, разработанным в соответствии с действующими нормами:

- соблюдение противопожарных правил, предусмотренных Правилами противопожарного режима в РФ, утвержденными Постановлением Правительства РФ №390 от 25.04.2012;
- пожаробезопасное проведение строительных и монтажных работ;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром (первичных средств пожаротушения);
- при проведении строительных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм и правил пожарной безопасности;
- возможность безопасной эвакуации и спасения людей, защиты и спасения материальных ценностей при пожаре на строительной площадке.

#### **6.4.5 Организационные (организационно-технические) мероприятия по предотвращению пожара**

В процессе эксплуатации следует:

- обеспечить выполнение правил пожарной безопасности в соответствии с Правилами противопожарного режима в РФ, утвержденными Постановлением Правительства РФ №390 от 25.04.2012;

- не допускать изменений конструктивных, объёмно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами;

- при проведении работ на действующем объекте не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм и правил пожарной безопасности;

- организовать обучение персонала правилам пожарной безопасности;

- разработать мероприятия по действиям администрации, рабочих и служащих на случай возникновения пожара на объекте.

Необходимо своевременное выполнение противопожарных мероприятий и соблюдение противопожарных требований при эксплуатации зданий и сооружений.

Организация рабочих мест с применением технических средств безопасности и первичных средств пожаротушения:

- для пожаротушения используются существующие пожарные гидранты, расположенные на постоянном водопроводе в радиусе 150 м;

- все бытовые помещения на строительной площадке укомплектованы первичными средствами пожаротушения;

- на строительной площадке должен быть «оборудован пожарный щит с комплектом противопожарного инструмента и огнетушитель» [27].

Курение работников осуществляется в специально отведенном месте.

Все работающие должны быть проинструктированы о способах вызова пожарной охраны и обращении с простейшими средствами пожаротушения.

Профилактические меры – отсечение условий, благоприятных для горения и выполнение мер предосторожности.

## **6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта**

Административно-бытовой корпус предназначен для обслуживания работающих на территории действующего предприятия ОАО «Сызранский нефтеперерабатывающего завода».

Административно-бытовой корпус размещается на отведенной под строительство площадке, расположенной на территории действующего предприятия со сложившейся застройкой и зонированием. Основной въезд на территорию административно-бытового корпуса выполнен со стороны межквартального проезда. Основные «входы в здание расположены со стороны въезда» [17].

### **6.5.1 Анализ негативных экологических факторов реализуемого производственно-технологического процесса**

Источники загрязнения атмосферы при эксплуатации административно-бытового корпуса отсутствуют. Уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе размещения предприятия формируется выбросами самого предприятия и автотранспортом.

### **6.5.2 Разработка мероприятий по снижению негативного антропогенного воздействия на окружающую среду рассматриваемым техническим объектом**

Для снижения отрицательного воздействия на окружающую среду предусматривается полное освоение застраиваемой территории в установленный срок, что достигается увязкой работ подрядных организаций в графике.

Для охраны окружающей среды при производстве строительных работ предусмотрены мероприятия по борьбе с загазованностью и шумом на строительной площадке:

- использование кранов, работающих на электроприводе;
- использование машин и механизмов, работающих на природном газе и дизельном топливе;
- постоянное поддержание двигателей внутреннего сгорания в исправном состоянии;
- организация рациональных перевозок грузов.

Масло с машин и механизмов сливается в маслоприемники, а не в открытый грунт, что исключает возгорание промасленных тряпок, ветоши и другое.

Используется электронагрев, холодные мастики и липкие ленты для изоляции и другое.

Для уменьшения негативного воздействия в процессе строительства на почвенный слой прилегающих к объекту участков, предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- организация проезда техники по имеющимся или временным дорогам с покрытием;
- недопущение неконтролируемых поездок по задернованной территории;
- организованный сбор отходов и загрязнений;
- запрет сжигания отходов;
- техническая рекультивация нарушенных при планировке и уплотнении поверхностей.

Дождевые стоки с кровли зданий и навесов сбрасываются на отмостку и далее на рельеф со скоростями, исключаящими размыв почвенно-растительного слоя.

Для снижения негативного воздействия на геологическую среду при ведении строительных работ предусмотрено:

- устройство специальных площадок для складирования материалов и отходов в процессе ведения строительно-монтажных работ;
- контроль качества строительно-монтажных работ с составлением

соответствующих актов;

- испытание емкостного оборудования и трубопроводов на прочность и проверка на герметичность;

- организованный сбор и своевременный вывоз отходов;

- запрещение неорганизованного складирования мусора;

- запрещение слива горюче-смазочных материалов и любых других загрязнений на площадке строительства и прилегающей к ней территории;

- заправка строительной техники на специально оборудованной для этих целей местах;

- уборка мусора с площадки строительства и с прилегающей территории по окончании строительного-монтажных работ.

Максимально снизить загрязнение грунтов и возможность возникновения аварийных ситуаций в процессе эксплуатации объекта позволят следующие технические мероприятия:

- «отвод атмосферных осадков по спланированной территории в промливневую канализацию» [20];

- организованный сбор и вывоз отходов.

Обслуживание строительных работ осуществляется на площадках с усовершенствованным покрытием дорог, территория имеет ограждения, установлен пост мойки колес, предотвращающий вынос загрязняющих веществ, с замкнутым циклом очистки воды.

Проектом на этапе строительства предусмотрены следующие мероприятия:

- централизованная поставка растворов, а также необходимых инертных материалов специализированным транспортом;

- сбор и временное накопление отходов в период строительства в соответствии с требованиями санитарно-гигиенических правил, мерами противопожарной безопасности, что позволит максимально уменьшить их вредное воздействие на окружающую среду;

- способы временного хранения (накопления) отходов в соответствии с

классами опасности и физико-химическими свойствами отходов;

– организация своевременного вывоза строительных отходов на лицензированный полигон.

Отходы утилизируются, не загрязняя окружающую среду.

Так как сбор и хранение отходов осуществляется с общепринятыми требованиями, накопление отходов не будет оказывать негативного воздействия на окружающую среду.

Выводы по разделу безопасность и экологичность технического объекта

В разделе определены профессиональные риски вида работ по технологической карте, разработаны методы и средства их снижения от влияния опасных производственных факторов.

Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности исходя из класса пожара и наличия угрожающих факторов с указанием методов обеспечения безопасности.

## Заключение

Выпускная квалификационная работа на тему «АБК с распределительным пунктом Сызранского нефтеперерабатывающего завода» состоит из следующих разделов:

– архитектурно-планировочного, содержащего архитектурные и объемно-планировочные решения проектируемого объекта;

– расчетно-конструктивного, содержащего расчет монолитной железобетонной плиты покрытия с использованием программного обеспечения «ЛИРА-САПР R4 2013» для вычисления усилий и предельных состояний конструкции;

– технологии строительства, содержащей технологическую карту на возведение кирпичной кладки наружных и внутренних стен и перегородок с облицовкой керамогранитной фасадной плиткой по металлическому каркасу;

– организацию строительства с разработкой календарного плана на возведение подземной и надземной части, а строительного-генерального плана на возведения надземной части;

– экономику строительства, содержащую экономический расчет возведения проектируемого объекта по укрупненным показателям стоимости строительства на второй квартал 2020 года;

– безопасность и экологичность объекта с проработкой методов и средств снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов, мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, а также идентификацию профессиональных рисков, экологических факторов и классов, и опасных факторов пожара.

При возведении возведении административно-бытового корпуса применяются современные и соответствующие требованиям безопасности материалы и методы ведения работ, позволяющие увеличить производительность труда и повысить эффективность строительства.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Ананьин, М. Ю. Основы архитектуры и строительных конструкций. Термины и определения : учебное пособие / М. Ю. Ананьин ; под редакцией И. Н. Мальцева. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 132 с. — ISBN 978-5-7996-1885-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65955.html> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Безопасность жизнедеятельности : учебное пособие / О. М. Зиновьева, Б. С. Мастрюков, А. М. Меркулова [и др.]. — Москва : МИСИС, 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-906953-82-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116915> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Бектобеков, Г. В. Пожарная безопасность : учебное пособие / Г. В. Бектобеков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 88 с. — ISBN 978-5-8114-3451-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112674> (дата обращения: 21.04.2021)
4. Белецкий Б. Ф. Технология и механизация строительного производства : учеб. для студентов вузов / Б. Ф. Белецкий. - Изд. 4-е, стер. ; гриф МО. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2017. - 750, [1] с.
5. Берлинов М. В. Основания и фундаменты [Электронный ресурс] : учебник / М. В. Берлинов. - Изд. 7-е, стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 320 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112075>.
6. Галиуллин, Р. Р. Организация и осуществление строительного контроля : учебное пособие / Р. Р. Галиуллин, Р. Х. Мухаметрахимов. — Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 372 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. —

- URL: <http://www.iprbookshop.ru/73312..html> (дата обращения: 21.04.2021). —  
Режим доступа: для авторизир. пользователей
7. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации – Москва: Изд-во стандартов, 2015.- 9 с.
8. ГОСТ 12.01.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Введ. 1992-07-01. – Министерство внутр.дел СССР. М.: Постановление Государственного комитета, 1983. – 25 с.
9. Дружинина, О. Э. Возведение зданий и сооружений с применением монолитного бетона и железобетона: Технологии устойчивого развития: Учеб. пособие / Дружинина О. Э., Муштаева Н.Е.— Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2018, — 128 с. — (Строительные технологии для архитекторов). - ISBN 978-5-905554-26-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/929962> (дата обращения: 21.04.2021). —  
Режим доступа: по подписке.
10. Казаков, Ю. Н. Технология возведения зданий : учебное пособие / Ю. Н. Казаков, А. М. Мороз, В. П. Захаров. — 3-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-3050-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/104861> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
11. Лебедев, В. М. Технология строительного производства : учебное пособие / В. М. Лебедев, Е. С. Глаголев. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 349 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66685..html> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

12. Методика определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации – Утверждена приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020 г. № 421/пр.

13. Михайлов, А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие / А. Ю. Михайлов. — 2-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 176 с. — ISBN 978-5-9729-0393-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/98394.html> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

14. Основания и фундаменты: учебно-методическое пособие / А. Б. Пономарёв [и др.]. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015.- 317с.

15. Основы проектирования конструкций зданий и сооружений: Учебное пособие / Краснощеков Ю.В., Заполева М.Ю. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 296 с.: ISBN 978-5-9729-0205-7 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/989284> (дата обращения: 21.04.2021)

16. ППБ 01-03. Правила пожарной безопасности РФ. Введ. 2003.06.30. Собрание законодательства Российской Федерации. – М.: МЧС России, 2003. 138 с.

17. Проектирование зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения: учеб. пособие по выполнению выпускных квалификац. работ (бакалавр, специалист) / Д. Р. Маилян [и др.]. - Гриф УМО. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017. - 412 с.

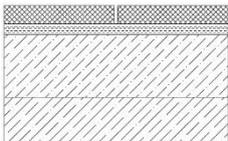
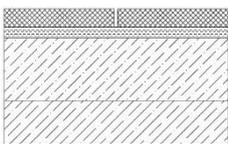
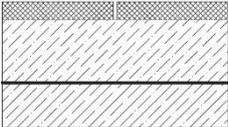
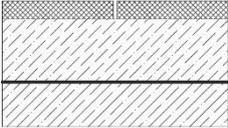
18. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. – Введ. 2014-09- 01. – М. : Минрегион России, 2014. – 46 с.

19. СП 20.13330.2016 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 2017-06-04. АО "Кодекс".
20. СП 30.13330.2016. Внутренний водопровод и канализация зданий. Актуализированная редакция СНиП 2.04.01-85\*. Введ. 2013-01-01. М.: 2012.
21. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. – Введ. 2013-07-01. – М.: Минрегион России, 2012.
22. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*. Введ. 2017-05-08. – М.: Стандартинформ, 2017.
23. СП 60.13330.2016. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003\*. Введ. 2017-06-17. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». – М.: Минстрой РФ, 2016. – 104 с.
24. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. Введ. 17-06-2017. – Москва: Минстрой России, 2016. – 37 с.
25. СП 9.13130.2009. Техника пожарная. Огнетушители. Введ. 2009- 05-01. – Федеральное агентство по техническому регулированию. – М.: МЧС России, 2009.- 21 с.
26. Федоров, П. М. Охрана труда: практическое пособие / П.М. Федоров. — 3-е изд. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2021. - 138 с. - DOI: <https://doi.org/10.29039/00797-6>. - ISBN 978-5-369-00797-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1215351> (дата обращения: 21.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
27. Широков, Ю. А. Пожарная безопасность на предприятии : учебное пособие / Ю. А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-3624-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/119625> (дата обращения: 21.04.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## Приложение А

### Дополнительные материалы к архитектурно-планировочному разделу

Таблица А.1 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип полов	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, основание и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
101	1		Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	19,32
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
102, 114	2		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	4,71
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
103	3		ПГ 500x500 (498x498x8,0) ГОСТ 13996-2019, $\delta=0,008$ м	17,94
			Клеевой состав СТБ 1072-97, $\delta=0,005$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
104, 116, 203, 215	3		ПГ 500x500 (498x498x8,0) ГОСТ 13996-2019, $\delta=0,008$ м	16,38
			Клеевой состав СТБ 1072-97, $\delta=0,005$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
105	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	22,54
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
106	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	2,96
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	

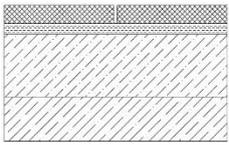
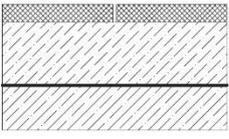
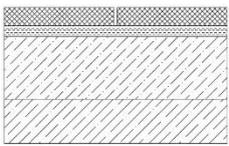
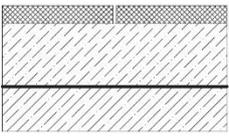
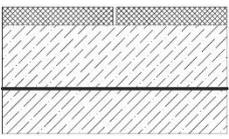
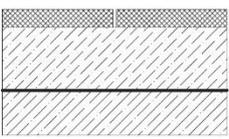
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
107	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	1,75
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
108	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	1,23
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
109	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	3,05
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
110	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	4,26
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
111	3		ПГ 500x500 (498x498x8,0) ГОСТ 13996-2019, $\delta=0,008$ м	23,40
			Клеевой состав СТБ 1072-97, $\delta=0,005$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
112	5		Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-2016, $\delta=0,005$ м	8,40
			Клей для натурального линолеума ГОСТ Р 58211-2018, $\delta=0,001$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
113	5		Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-2016, $\delta=0,005$ м	8,20
			Клей для натурального линолеума ГОСТ Р 58211-2018, $\delta=0,001$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	

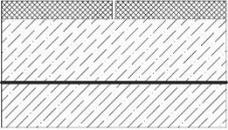
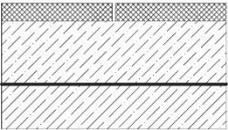
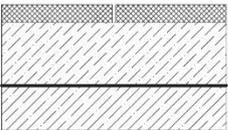
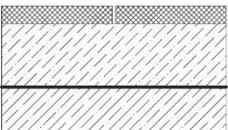
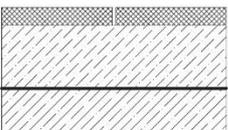
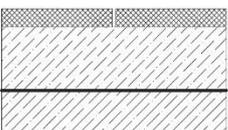
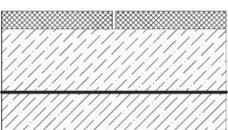
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
115	3		ПГ 500х500 (498х498х8,0) ГОСТ 13996-2019, $\delta=0,008$ м	18,88
			Клеевой состав СТБ 1072-97, $\delta=0,005$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
117	4		ПНГ 300х200 (297х197х8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	18,39
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
118, 217	1		Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	40,31
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
119	1		Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	2,82
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
120, 219	3		ПГ 500х500 (498х498х8,0) ГОСТ 13996-2019, $\delta=0,008$ м	108,22
			Клеевой состав СТБ 1072-97, $\delta=0,005$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
121	4		ПНГ 300х200 (297х197х8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	5,34
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
122	4		ПНГ 300х200 (297х197х8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	77,13
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
123, 222	4		ПНГ 300х200 (297х197х8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	2,29
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
124, 223	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	1,68
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
125, 126, 224, 225	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	1,49
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
127, 226	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	101,46
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
128, 227	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	8,85
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
129, 228	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	16,91
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
130, 229	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	9,96
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
131	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	1,64
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	

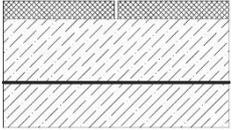
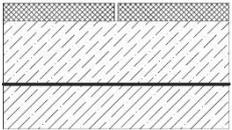
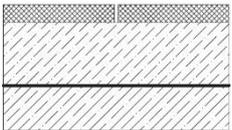
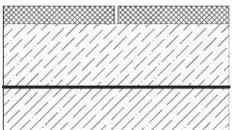
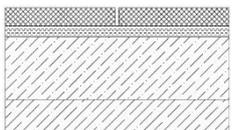
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
132, 231	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	1,41
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
133, 232	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	4,27
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
134, 233	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	121,62
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
201	5		Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-2016, $\delta=0,005$ м	19,32
			Клей для натурального линолеума ГОСТ Р 58211-2018, $\delta=0,001$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
202	5		Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-2016, $\delta=0,005$ м	21,39
			Клей для натурального линолеума ГОСТ Р 58211-2018, $\delta=0,001$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
204	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	22,54
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
205	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	1,43
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	

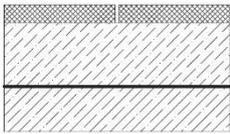
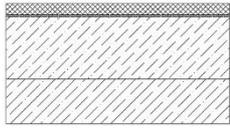
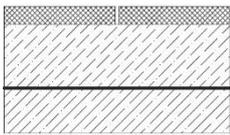
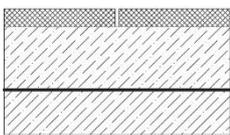
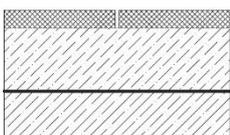
Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
206	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	3,45
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
207	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	6,64
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
208, 209	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	2,44
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
210	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	4,72
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
211	3		ПГ 500x500 (498x498x8,0) ГОСТ 13996-2019, $\delta=0,008$ м	14,64
			Клеевой состав СТБ 1072-97, $\delta=0,005$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
212	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	10,83
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
213	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	10,98
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5
214	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	16,23
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
216	5		Линолеум ПВХ-ПРП ГОСТ 18108-2016, $\delta=0,005$ м	18,39
			Клей для натурального линолеума ГОСТ Р 58211-2018, $\delta=0,001$ м	
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
218	1		Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	2,82
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
220	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	5,34
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
221	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	77,13
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	
230	4		ПНГ 300x200 (297x197x8,0) ГОСТ Р 57141-2016, $\delta=0,008$ м	1,64
			Стяжка из ЦПС раствор М150, $\delta=0,028$ м	
			Гидроизоляция 1 слой поливинилхлоридной пленки ГОСТ 16272-79, $\delta=0,001$ м	
			Ж/б плита перекрытия, $\delta=0,2$ м	

Продолжение Приложения А

Таблица А.2 – Ведомость отделки помещений

Номер помещения	Виды отделки элементов интерьера						Примечание
	Потолок	Площадь, м <sup>2</sup>	Стены	Площадь, м <sup>2</sup>	Колонны	Площадь, м <sup>2</sup>	
1	2	3	4	4	5	6	7
101	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	19,32	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	49,70	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	4,20	-
102, 114	- подвесные потолки утепленные,	4,71	- окраска водоимпульсионная; - сетка малярная - грунтовка; - штукатурка	19,31	-	-	-
103	- подвесные потолки,	17,94	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	50,94	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	-
104, 116, 203, 215	- подвесные потолки,	16,38	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	47,93	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
105	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	22,54	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	54,67	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
106	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	2,96	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	16,92	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
107	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	1,75	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	16,86	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
108	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	1,23	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	14,34	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
109	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	3,05	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	18,35	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
110	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	4,26	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	22,12	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
111	- подвесные потолки,	23,04	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	47,48	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	3,00	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
112	- подвесные потолки,	8,40	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	31,09	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	1,80	Плитка керамическая запроектирована на высоту 1,5 м в зоне установки раковин и мойки посуды
113	- подвесные потолки,	8,20	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	23,68	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	1,20	Плитка керамическая запроектирована на высоту 1,5 м в зоне установки раковин и мойки посуды
115	- подвесные потолки,	18,88	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	53,72	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	-
117	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	18,39	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	51,49	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
118, 217	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	40,31	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	73,04	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	1,80	-
119	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	2,82	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	16,27	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	2,40	-
120, 219	- подвесные потолки,	108,22	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	224,46	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	-
121	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	5,34	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	25,28	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
122	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	77,13	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	98,06	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	4,20	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
123, 222	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	2,29	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	17,88	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
124, 223	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	1,68	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	16,86	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
125, 126, 224, 225	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	1,49	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	15,24	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
127, 226	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	101,46	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	100,60	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	3,60	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
128, 227	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	8,85	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	36,91	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
129, 228	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	16,91	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	46,19	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
130, 229	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	9,96	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	37,08	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
131	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	1,64	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	53,88	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	1,80	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
132, 231	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	1,41	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	15,00	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
133, 232	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	4,27	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	12,71	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
134, 233	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	121,62	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	22,25	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
201	- подвесные потолки,	19,32	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	49,70	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	4,20	Плитка керамическая запроектирована на высоту 1,5 м в зоне установки раковин и мойки посуды
202	- подвесные потолки,	21,39	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	54,05	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована на высоту 1,5 м в зоне установки раковин и мойки посуды
204	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	22,54	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	55,45	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
205	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	1,43	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	13,44	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
206	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	3,45	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	21,54	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
207	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	6,64	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	28,25	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
208, 209	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	2,44	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	20,88	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
210	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	4,72	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	22,25	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
211	- подвесные потолки,	14,64	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	37,58	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	3,60	-
212	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	10,83	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	37,15	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	1,80	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
213	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	10,98	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	36,67	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	1,80	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
214	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	16,223	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	50,17	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
216	- подвесные потолки,	18,39	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	51,49	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована на высоту 1,5 м в зоне установки раковин и мойки посуды
218	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	2,82	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	16,27	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	2,40	-

Продолжение Приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	4	5	6	7
220	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	5,34	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	25,28	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	-	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
221	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	77,13	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	98,06	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	4,20	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской
230	- подвесные потолки влагостойкие перфорированные	1,64	- плитка керамическая; - окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	53,88	- окраска вододисперсной краской; - грунтовка; - штукатурка	1,80	Плитка керамическая запроектирована по всему периметру на высоту 2,0 м, выше окраска вододисперсной краской

## Приложение Б

### Дополнительные материалы к расчетно-конструктивному разделу

Таблица Б.1 – Нагрузка на покрытие

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надёжности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
1	2	3	4
<b>Постоянная:</b>			
1. Техноэласт ЭКП	0,051	1,2	0,061
2. Техноэласт ЭПП	0,049	1,2	0,059
3. Стяжка из цементно-песчаного раствора М150 $\delta = 0,03\text{ м}$ $\gamma = 24\text{ кН} / \text{ м}^3$ $0,03 \cdot 24 = 0,72\text{ кН} / \text{ м}^3$	0,72	1,3	0,936
4. Гравий керамзитовый $\delta = 0,04\text{ м}$ , $\gamma = 6\text{ кН} / \text{ м}^3$ $0,04 \cdot 6 = 0,24\text{ кН} / \text{ м}^3$	0,24	1,3	0,312
5. Пергамин	0,005	1,3	0,007
6. Плита минераловатная $\delta = 0,01\text{ м}$ , $\gamma = 2\text{ кН} / \text{ м}^3$ , $0,01 \cdot 2 = 0,02\text{ кН} / \text{ м}^3$	0,02	1,2	0,024
7. Пароизоляция «Унифлекс ЭПП»	0,037	1,2	0,044
8. Монолитная железобетонная плита $\delta = 0,2\text{ м}$ , $\gamma = 25\text{ кН} / \text{ м}^3$ $0,02 \cdot 25 = 5\text{ кН} / \text{ м}^3$	5	1,1	5,5
Итого постоянная нагрузка ( $g$ ):	6,122		6,943
<b>Временная:</b>			
- полное значение (кратковременная- снеговая нагрузка);	1,55	1,4	2,17
- пониженное значение (длительная нагрузка-снеговой мешок)	0,54	1,4	0,76
<b>Полная:</b>	7,672		9,113
В том числе постоянная и временная длительная нагрузка	6,662	-	7,703

## Продолжение Приложения Б

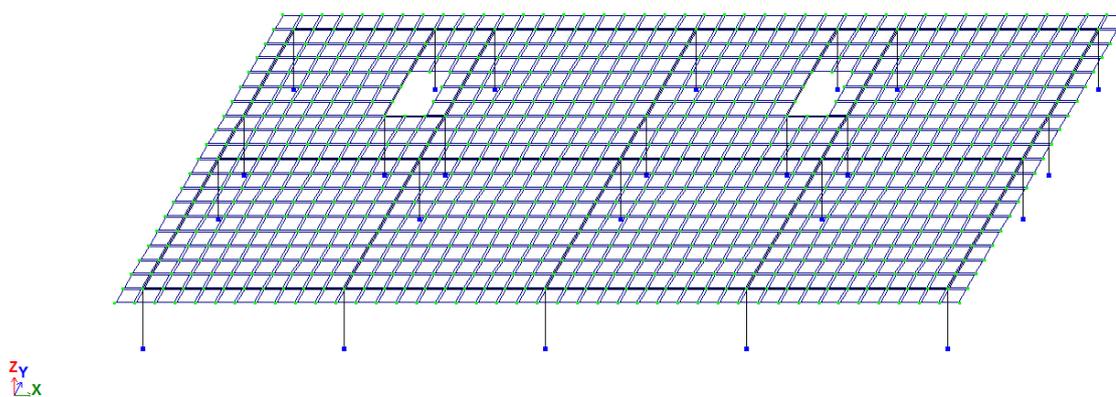


Рисунок Б.1 – Схема плиты покрытия здания

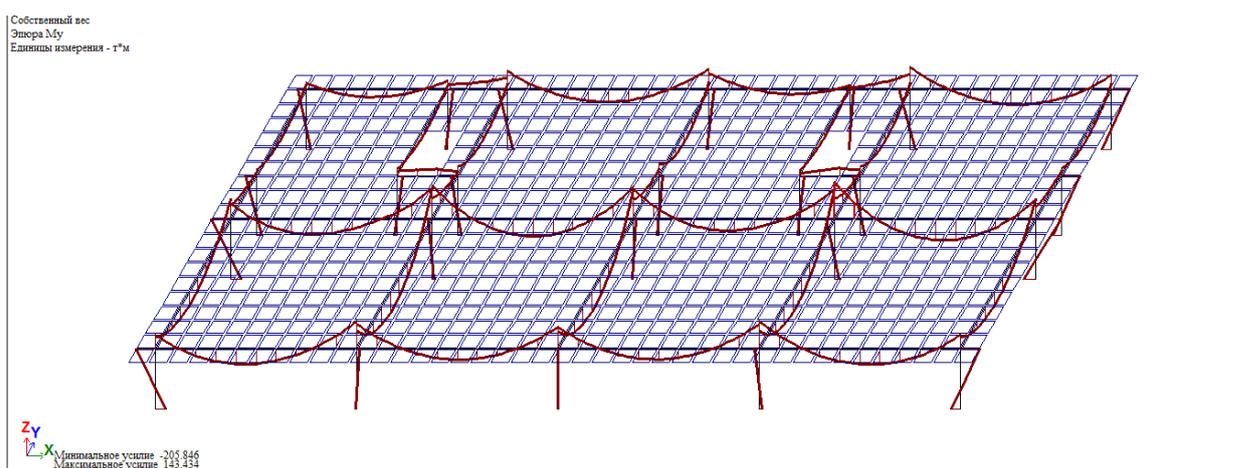


Рисунок Б.2 – Мозаика усилий в стержнях по  $M_y$  (изгибающий момент)

Таблица Б.2 – Расчетная снеговая и ветровая нагрузка на покрытие

Параметр	Значение	Единицы измерения
1	2	3
Снеговой район	III	-
Нормативное значение снеговой нагрузки	150	кг/м <sup>2</sup>
Ветровой район	III	-
Нормативное значение ветровой нагрузки	380	кг/м <sup>2</sup>
Средняя скорость ветра зимой	3,0	м/сек
Средняя температура января	-4,7	°С

## Продолжение Приложения Б

### Продолжение таблицы Б.2

1	2	3
	7,300	м
Высота здания Н		
Дина здания L	40,000	м
Высота уклона крыши h	0	м
Угол наклона полотна крыши к водостокам $\alpha$	5	град
Ширина здания В	18,000	м
Неутепленная конструкция с повышенным тепловыделением	Нет	-
Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f$	1,4	-

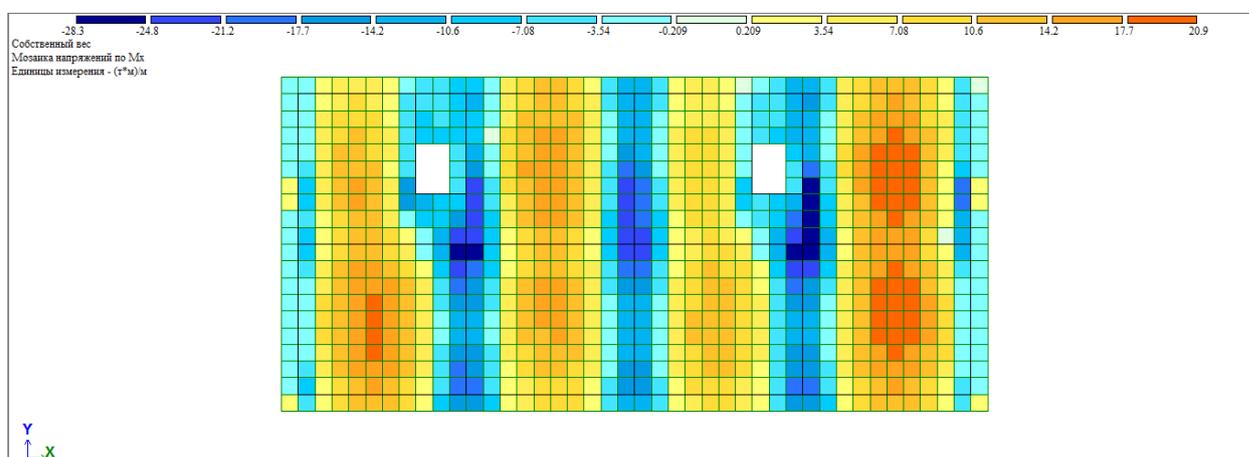


Рисунок Б.3 – Изополя по Mx

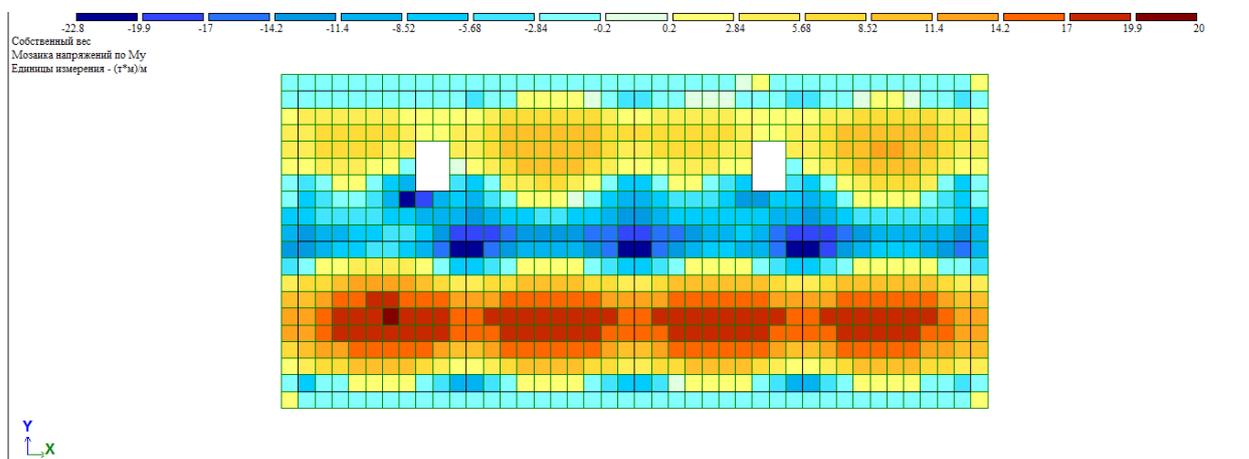


Рисунок Б.4 – Изополя по My

## Продолжение Приложения Б

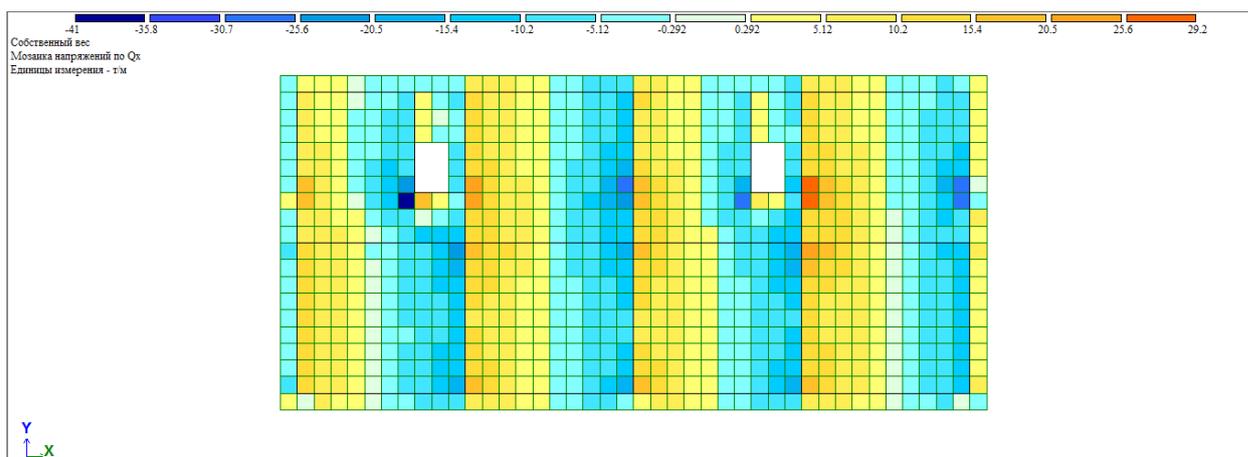


Рисунок Б.5 – Изополя по Qx

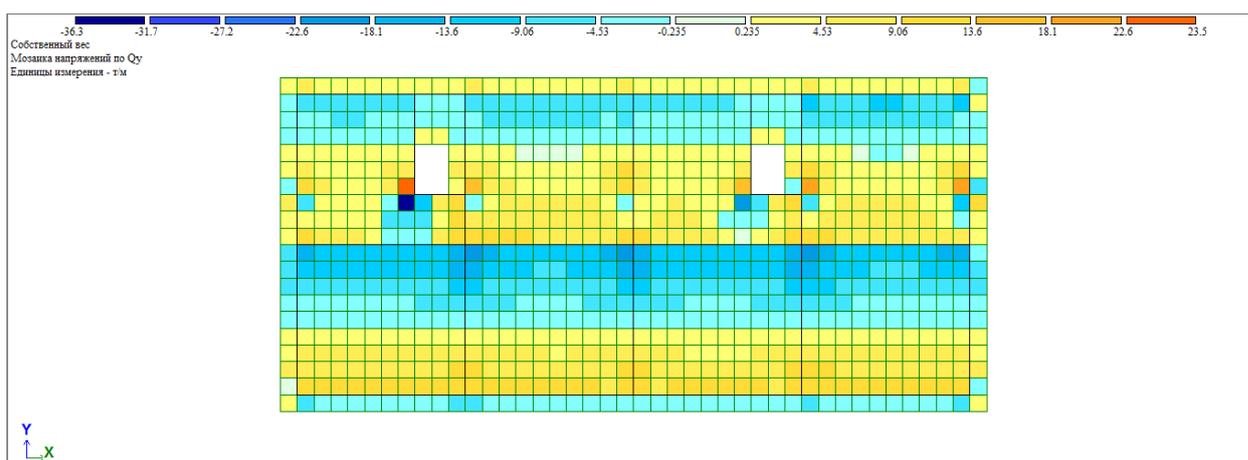


Рисунок Б.6 – Изополя по Qy

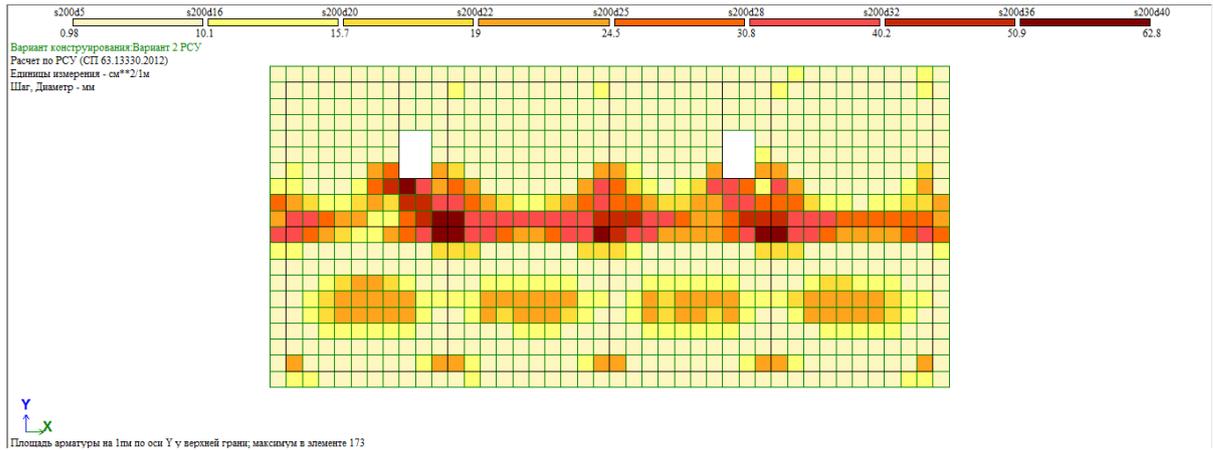


Рисунок Б.7 – Верхняя арматура по Y

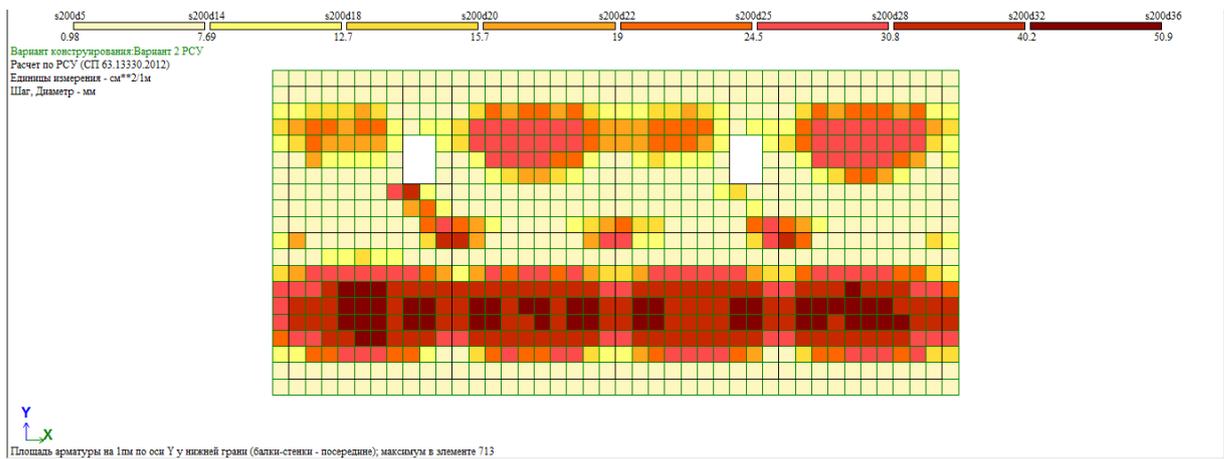
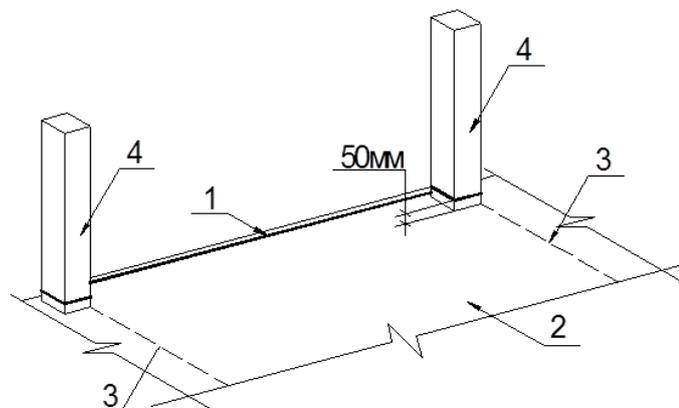


Рисунок Б.8 – Нижняя арматура по Y

## Приложение В

### Дополнительные материалы к разделу технология строительства



1 - причальный шнур, 2 – плита перекрытия, 3 – предварительная разметка под кирпичные стены и перегородки; 4 – колонны.

Рисунок В.1 – Причальный шнур его устройство и разметка основания

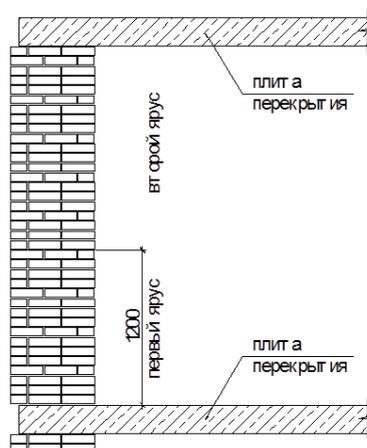
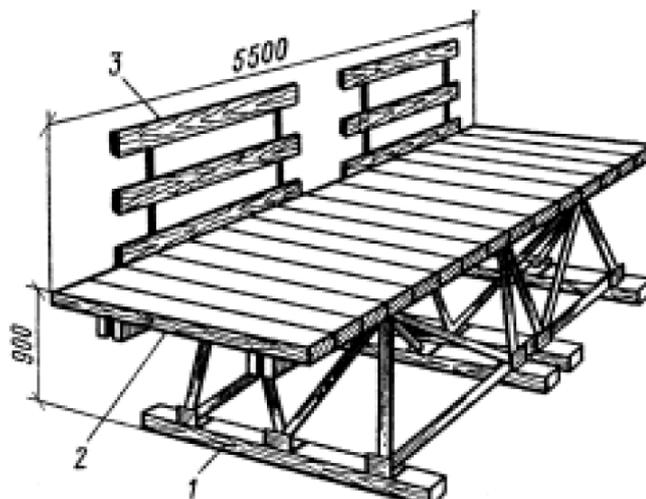


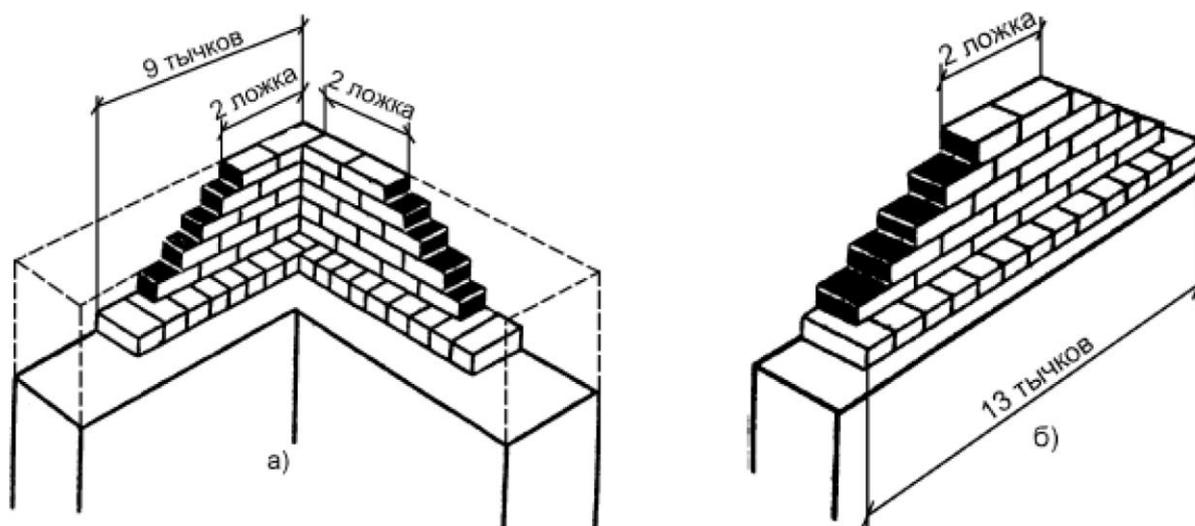
Рисунок В.2 – Разбивочная схема кирпичной кладки по ярусам

Продолжение Приложения В



1- опоры; 2 – рабочий настил; 3 – бортовые ограждения

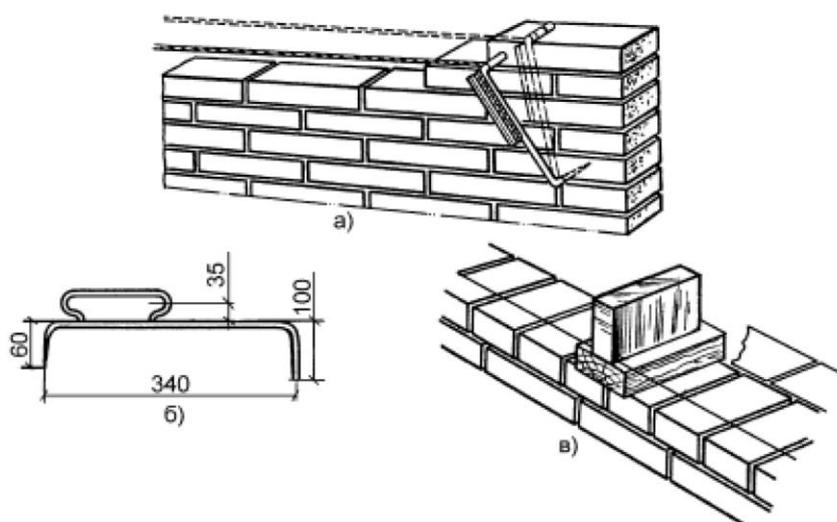
Рисунок В.3 – Подмости для второго яруса кладки



а – угловая убежная (маяк); б – промежуточная убежная в сплошной стене (маяк)

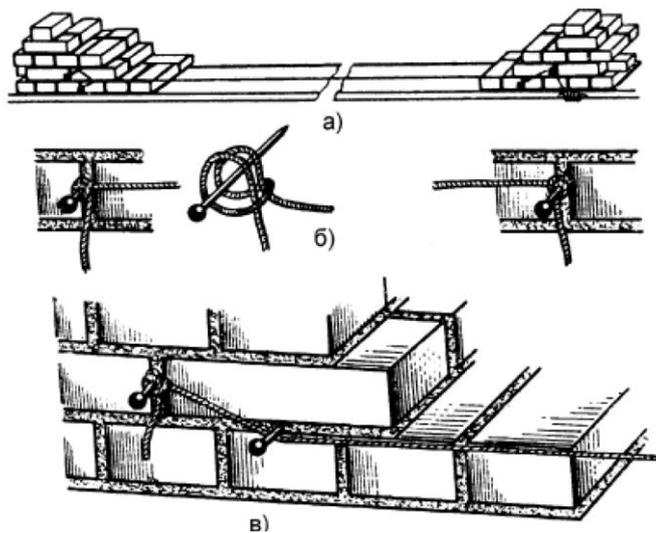
Рисунок В.4 – Штрабы

## Продолжение Приложения В



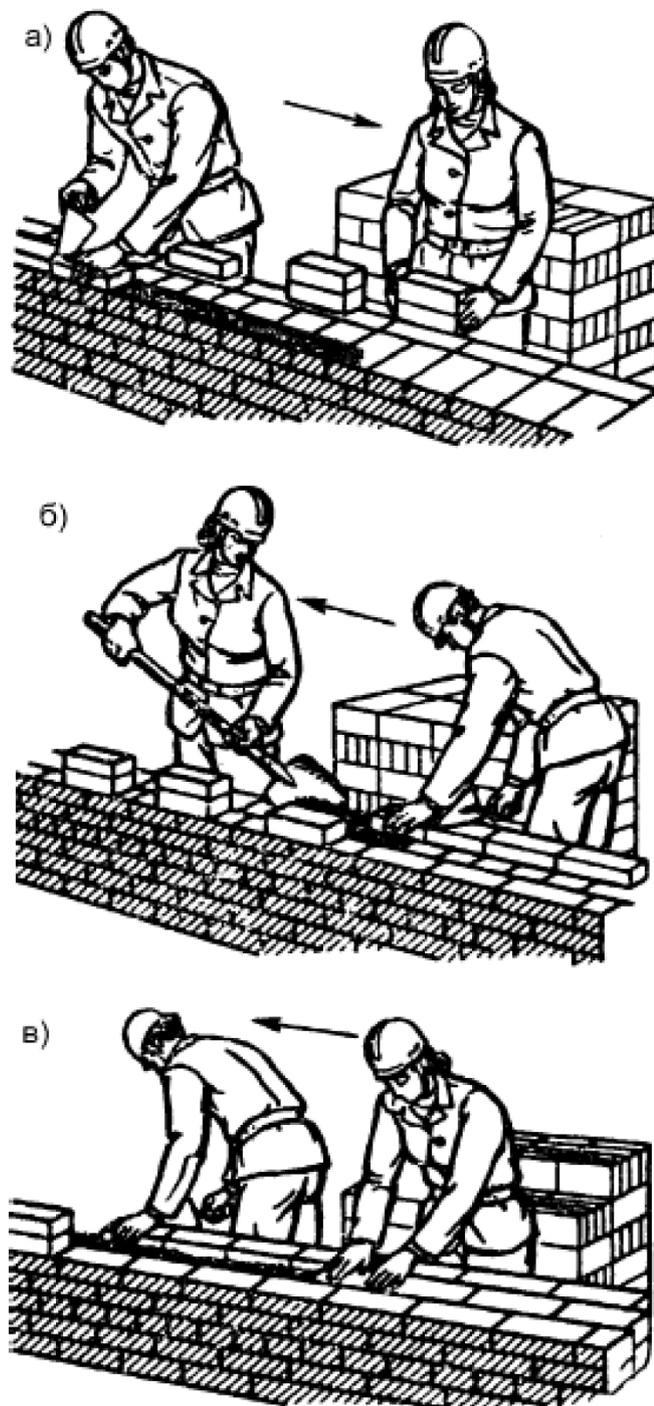
а – установка скобы; б – причальная скоба; в – использование деревянного маячного кирпича

### Рисунок В.5 – Установка причалки



а – общий вид натянутой причалки; б – закрепление причалаки двойной петлей; в – натягивание причалки

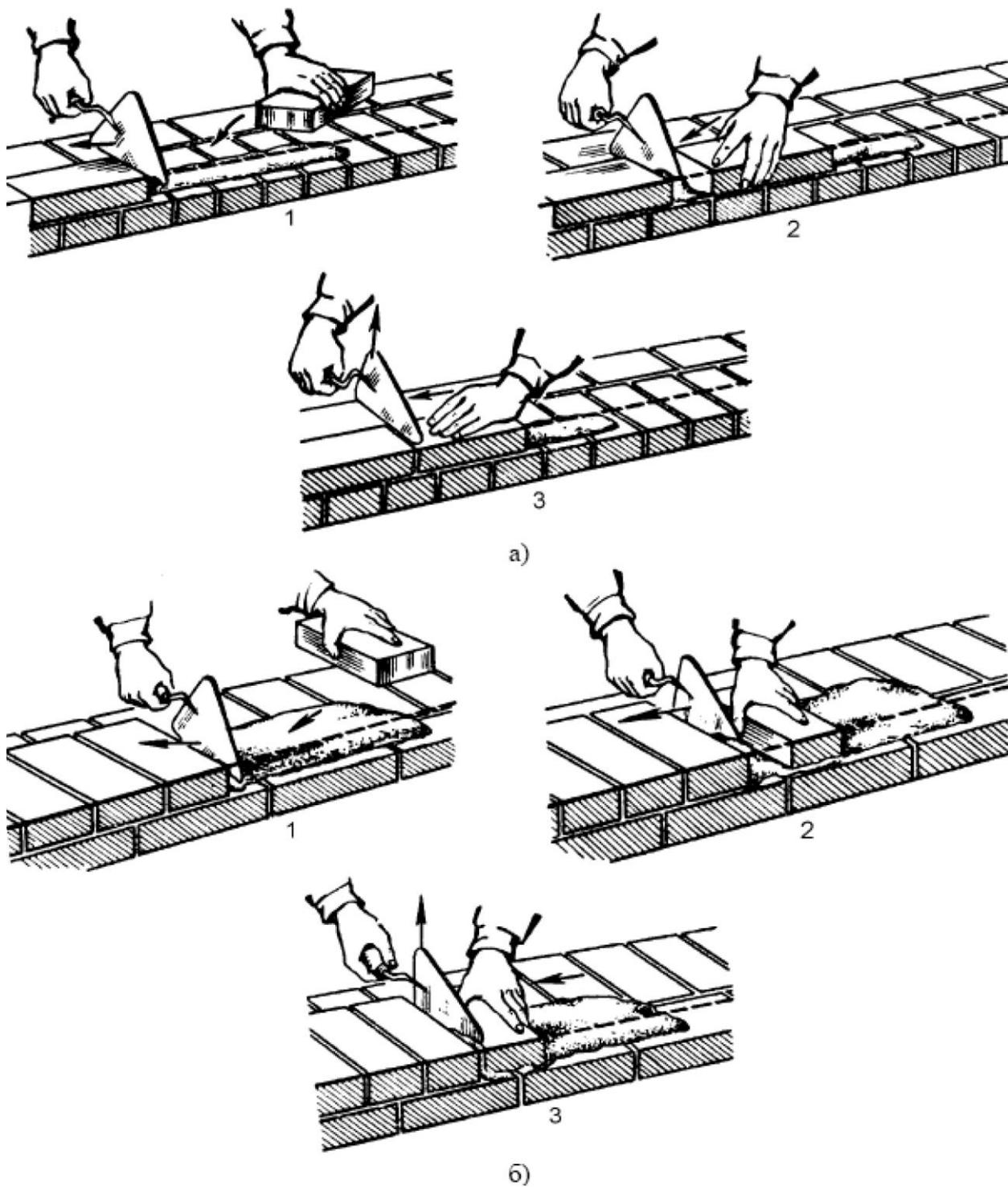
Рисунок В.6 – Укрепление шнура-причалки двойной петлей на гвозде,  
закрепленном в швах кладки  
Продолжение Приложения В



а – наружная ложка верста; б – внутренняя ложка верста; в –  
внутренний ложковый ряд забутки

Рисунок В.7 – Кладка кирпичных стен

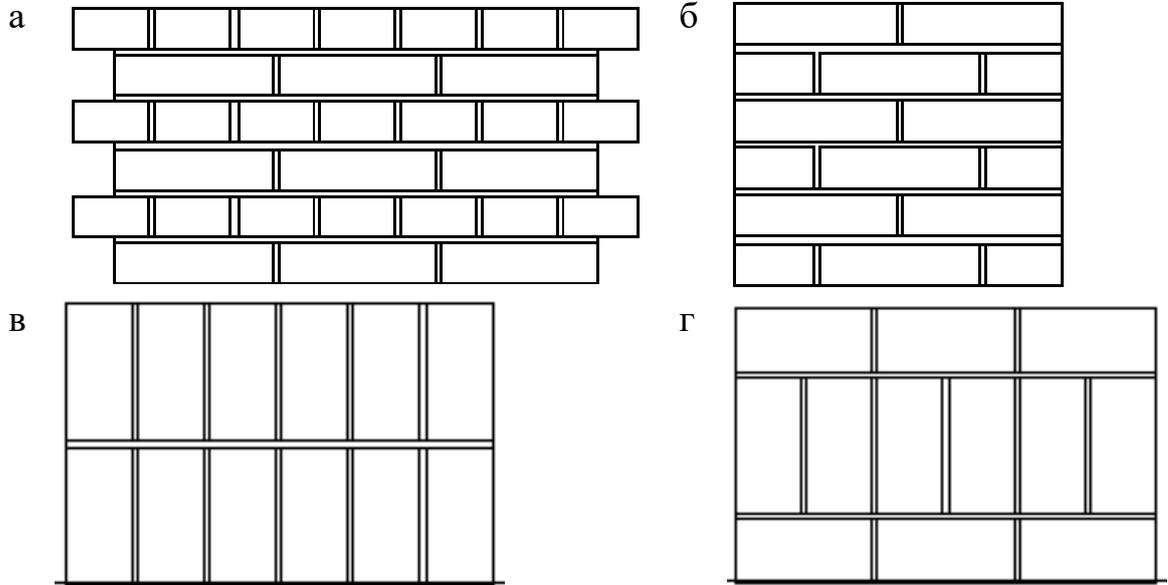
Продолжение Приложения В



а – ложковый ряд наружной версты; б – тычковый ряд наружной версты; 1-3 – последовательность операций

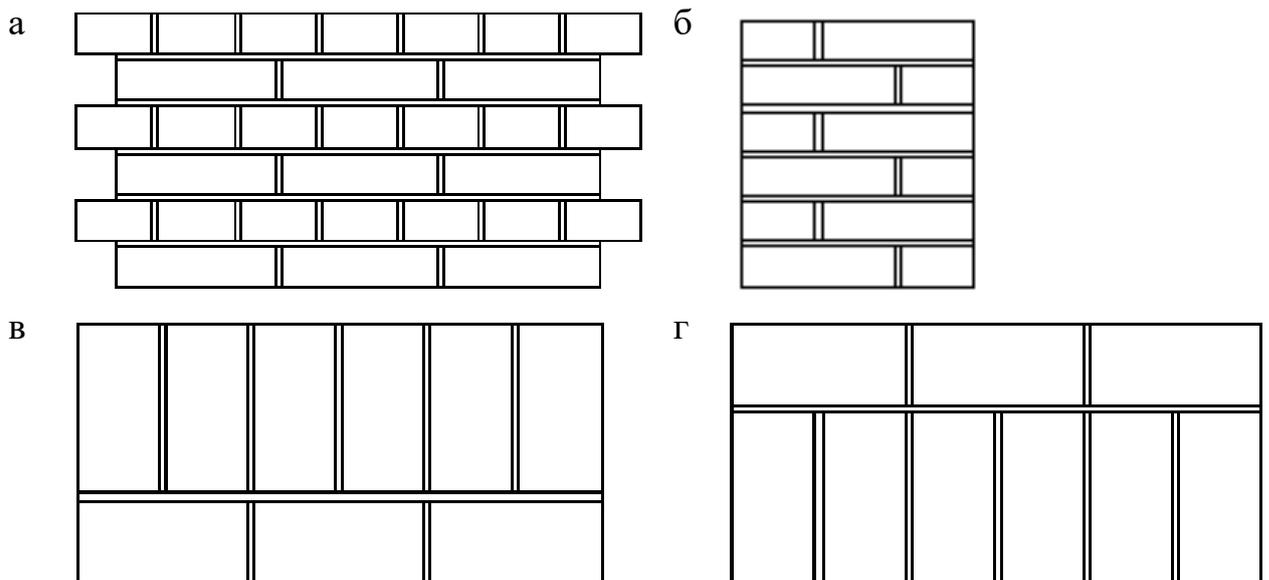
Рисунок В.8 – Кладка кирпича способом «вприжим»

Продолжение Приложения В



а – схема перевязки стены; б – торец; в – 1 ряд; г – 2 ряд

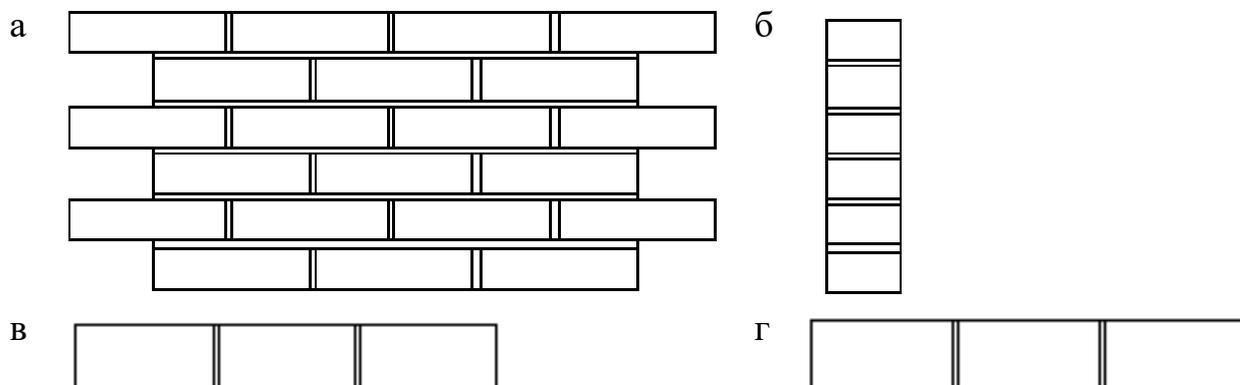
Рисунок В.9 – Схема кирпичной кладки стены толщиной 510 мм



а – схема перевязки стены; б – торец; в – 1 ряд; г – 2 ряд

Рисунок В.10 – Схема кирпичной кладки стены толщиной 380 мм

Продолжение Приложения В



а – схема перевязки стены; б – торец; в – 1 ряд; г – 2 ряд

Рисунок В.11 – Схема кирпичной кладки стены толщиной 120 мм

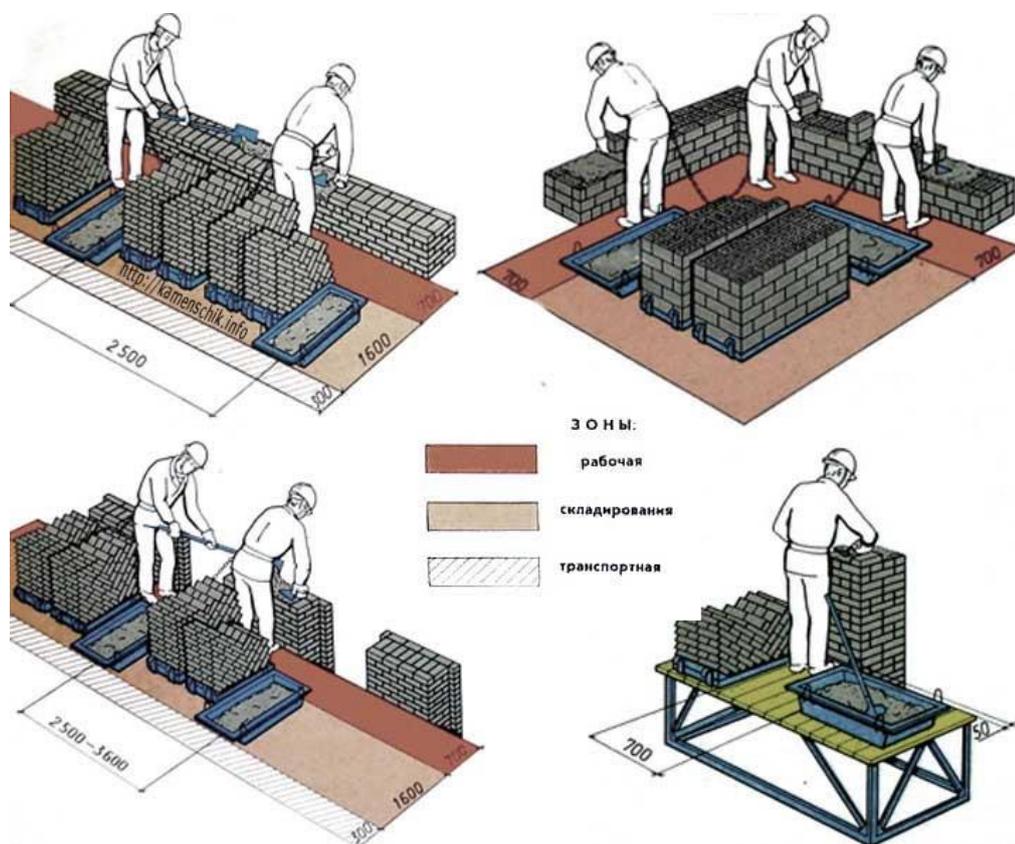


Рисунок В.12 – Схема организации рабочего места каменщиков

## Продолжение Приложения В

Таблица В.1 – Расчет объема каменной кладки

Наименование	S <sub>стен</sub>	Проем		S <sub>без проема</sub>	V <sub>общая</sub>
		S <sub>окна</sub>	S <sub>двери</sub>		
Кирпичная кладка наружных стен $\delta=510$ мм	888,26	78,8	6,25	803,21	341,96
Кирпичная кладка внутренних стен $\delta=380$ мм	408,36	-	35,07	373,29	141,85
Кирпичная кладка перегородок $\delta=120$ мм	914,23	-	106,4	808,83	96,94

Таблица В.2 – Перечень элементов и материалов

Наименование элементов	Марка	Кол-во, шт.	Масса, тн		Объем, м <sup>3</sup>	
			одного	всего	одного	всего
Кирпич керамический одинарный полнотельный	КР-р-по 1,4НФ/125/2,0/25	272005	0,0033	897,62	0,002	580,75
Арматурная сетка	4Вр-I 0,5×2	1464	0,00362	5,29	-	-
	4Вр-I 0,38×2	864	0,00275	2,38	-	-
	4Вр-I 0,12×2	1512	0,00087	1,32	-	-
Перемычки	4ПП 12-4	43	0,095	4,09	0,038	1,63
	5ПП 23-10	8	0,416	3,33	0,166	1,33
	5ПП 17-6	2	0,3	0,6	0,12	0,24
	2ПБ 13-1	30	0,054	1,62	0,022	0,66
	1ПП 12-3	13	0,072	0,94	0,029	0,38
	1ПП 10-1	31	0,02	0,62	0,008	0,25
Раствор	M50	-	-	-	-	124,77

Таблица В.3 – Виды и объемы работ

Наименование работ	Единица измерения	Кол-во / Общий объем
Устройство наружных стен из кирпичной кладки	1000 шт/м <sup>3</sup>	152,61 / 341,96
Устройство внутренних стен из кирпичной кладки	1000 шт/м <sup>3</sup>	70,91 / 141,85
Устройство перегородок из кирпичной кладки	1000 шт/м <sup>3</sup>	48,47 / 96,94
Устройство перемычек	100 шт/тн	1,27 / 11,19

## Продолжение Приложения В

Таблица В.4 – Калькуляция машинного времени и затрат труда рабочих

Наименование технологических процессов	ГЭСН	Ед. изм.	Кол-во	Норма времени на ед. изм.		Трудоемкость на объем работ	
				рабочих чел.-час	машин. маш.-час	рабочих чел.-см	машин. маш.-см
Устройство стен толщиной 510 мм из кирпичной кладки	08-02-010-04	м <sup>3</sup>	341,96	6,55	0,25	277,98	10,64
Устройство стен толщиной 380 мм из кирпичной кладки	08-02-001-07	м <sup>3</sup>	141,85	5,21	0,4	92,38	7,09
Устройство перегородок толщиной 120 мм из кирпичной кладки	08-02-009-01	100 м <sup>2</sup>	8,08	148,75	3,18	150,21	3,21
Устройство перемычек	07-01-021-12	100 шт	1,27	141,61	50,18	22,48	7,97
Итого:						543,22	28,91

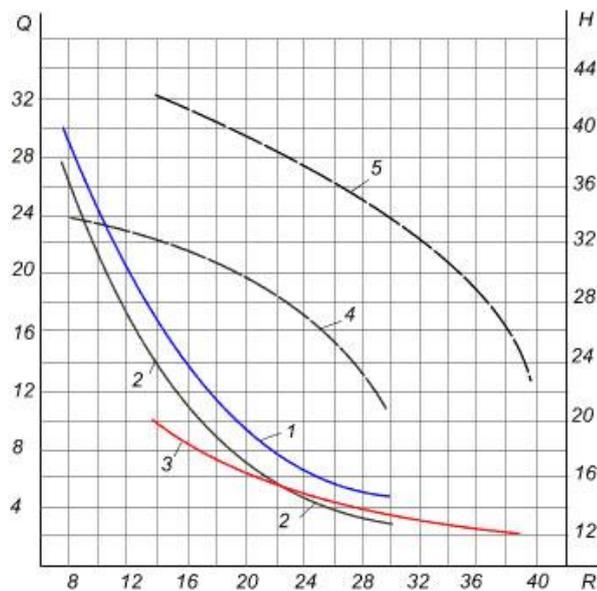
Таблица В.5 – Монтажные приспособления

Наименование приспособления	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота приспособления, м
1	2	3	4	5	6
<b>I группа (монтажные приспособления)</b>					
Строп четырехветвевой по ГОСТ 25573-82	Подъем и разгрузка с автотранспорта кирпича на поддонах		3,2	10	2
<b>II группа (временное крепление)</b>					
Шнур-причалка	Выверка кирпичной кладки		-	0,15	-
Расшивочный нож	Расшивка швов кладки		-	0,2	-
Уровень	Выверка кладки		-	0,3	-

## Продолжение Приложения В

### Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6
Отвес	Вертикальная выверка кладки		-	0,1	-
<b>III группа (обеспечивающие приспособления)</b>					
Подмости	Проведение кладочных работ на небольшой высоте		-	24,6	2,5



Q – грузоподъемность, т; H – высота крюка, м; R- вылет от оси вращения, м;  
 1 – грузоподъемность на стреле без гуська; 2 – грузоподъемность на стреле с гуськом; 3 – грузоподъемность на гуське; 4 – высота подъема крюка на стреле; 5 – высота подъема крюка на гуське

Рисунок В.13 – Грузовысотные параметры гусеничного гидравлического крана ДЭК-631

## Продолжение Приложения В

Таблица В.6 – Технические характеристики гусеничного гидравлического крана ДЭК-631

Характеристика	Значение
1	3
Наибольшая грузоподъемность, т	63
Наибольший грузовой момент, тм	321,3
Наибольшая грузоподъемность во время движения с грузом, т	50
Длина стрелы:	
основная, м	18
максимальная, м	42
Длина жесткого гуська, м	10
Длина стрелы (башни) в башенно-стреловом исполнении, м	36
Грузоподъемность на максимальном вылете:	
на стреле, т	1,9
на жестком гуське 10 м, т	1,3
на маневровом гуське 15,25 м (37,75 м), т	41,1 (1)
Скорость подъема груза (при максимальной кратности полиспаста):	
номинальная, м/мин	4
увеличенная, м/мин	8
Наименьшая скорость опускания, м/мин	0,65
Скорость передвижения, км/ч	0,5
Частота вращения поворотной части, об/мин	0,4
Транспортные габаритные размеры без стрелового оборудования:	
длина (с корнем стрелы), мм	8860
ширина, мм	5400
высота, мм	4300
Масса крана с основной стрелой, т	83,5

Продолжение Приложения В

Таблица В.7 – Операционный контроль качества работ

Лица, осуществляющие контроль качества	Операции, подлежащие контролю	Состав контроля	Способ контроля	Время контроля	Лица, привлекаемые к контролю	Активируемые работы
1	2	3	4	5	6	7
Производитель работ	Кирпичная кладка стен	Качество кирпича, раствора, арматуры, закладных деталей	Внешний осмотр, обмер, проверка паспортов и сертификатов	До начала кладки стен этажа	В случае сомнения – лаборатория	-
		Правильность разбивки осей	С помощью стальной рулетки, метра	До начала кладки	-	-
		Горизонтальные отметки обрезов кладки под перекрытие	С помощью нивелира, рейки, уровня	До установки плит перекрытий	Геодезист	-
		Соосность вентиляционных каналов и герметизация вентиляционных блоков	Визуально, с помощью отвеса	После окончания кладки стен этажа	-	Да
	Армирование кладки	Правильность расположения арматуры, диаметр стержней и т.д.	Общий журнал работ	Визуально, с помощью стального метра	До установки арматуры	Да
		Правильность укладки стержней арматуры и заделка ее концов кладки	-	Визуально	В процессе кладки	-

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5	6	7
Мастер	Кирпичная кладка стен	Геометрические размеры кладки	С помощью стальной рулетки, метра	После выполнения каждые 10 м <sup>3</sup> кладки	-	-
		Вертикальность, горизонтальность и поверхность кладки	С помощью уровня, рейки, отвеса	В процессе и после окончания кладки стен этажа	-	-
		Качество швов кладки	С помощью стального метра, 2-х метровой рейки	После выполнения каждые 10 м <sup>3</sup> кладки	-	-
		Разбивка и отметки низа проемов	С помощью стальной рулетки, нивелира, уровня	До начала кладки простенков	-	-
		Вынос отметки +1 м от чистого пола	С помощью нивелира	После окончания кладки этажа	-	-
		Геометрические размеры помещений	С помощью стальной рулетки	После начала кладки стен	-	-
	Установка перемычек	Положение перемычек, опирание, размещение, заделка	Визуально, с помощью стального метра	После установки перемычек	-	-

## Продолжение Приложения В

Таблица В.8 – Потребность в машинах, механизмах, оборудовании

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Кран гусеничный	ДЭК-631	1	шт	Подъем и перемещение грузов
Строп четырехветвевой	4СКЗ,2/2000 ГОСТ Р 58753-2019	1	шт	Подъем и перемещение грузов

Таблица В.9 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
1	2	3	4	5
Шнур – причалка	«Vorel», 1,7 мм, 50 м	шт	4	Для выравнивания
Мастерок (кельма)	ГОСТ 9533-81	шт	5	Для укладки раствора на кирпич
Резиновая киянка	ГОСТ 19645-74	шт	5	Для плотной подгонки
Лазерная рулетка	ГОСТ 8.913-2016 CONDROL Vector 60	шт	2	Для выверки и определения отклонений
Рейка – порядовка	70×50 мм	шт	4	Для выверки в вертикальной части
Расшивочный нож	AIZ 28 SC	шт	5	Для расшивки швов
Ведро-оцинкованное	ГОСТ 20558-82 V = 5-10л	шт	3	Перенос материалов (раствора)
Лопата растворная	ГОСТ 19596-87	шт	2	Замес раствора
Ящик для раствора	ТР-0,25; ТР-0,5 V = 0,25 – 0,5 м <sup>3</sup>	шт	1	Замес раствора
Уровень строительный	ГОСТ Р 58514-2019	шт	1	Проверка вертикальности конструкций
Теодолит	Vega ТЕО-5В ГОСТ 10529-96	шт	1	Проверка горизонтальных и вертикальных углов
Нивелир	Vega LP6 ГОСТ 10528-90	шт	1	Проверка разности высот
Отвес строительный	ГОСТ Р 58513-2019	шт	1	Проверка вертикальности конструкций
Подмости	Подмости «Партнер»	шт	40	Приспособления для устройство кирпичной кладки

Продолжение Приложения В

Продолжение таблицы В.9

1	2	3	4	5
Спецодежда и обувь (комбинезон, перчатки, ботинки со стальным носком)	ГОСТ 12.4.280- 2014	шт	11	Защита кожного покрова
Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	шт	13	Защита головы
Страховочный пояс с привязью	ГОСТ 32489-2013	шт	10	Страховка от падения с высоты

## Приложение Г

### Дополнительные материалы к разделу организации строительства

Таблица Г.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечание
1	2	3	4
1. Подземная часть			
Срезка растительного слоя глубиной до бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	5,016	$(40 + 10 \cdot 2) \cdot (18 + 10 \cdot 2) \cdot 2,2 = 5016 \text{ м}^3$
Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	5,016	$(40 + 10 \cdot 2) \cdot (18 + 10 \cdot 2) \cdot 2,2 = 5016 \text{ м}^3$
Разработка грунта траншеи и котлована экскаваторами:	100 м <sup>3</sup>	14,05	<p>Расчет заложённых монолитных фундаментов и балок.</p> <p>1. Типоразмер фундамента ФМ1 (4 шт), расчет на 1 шт: <math>A_n = 3,28 + 1,2 = 4,48 \text{ м}</math> ;  <math>A_n = b + 1,2 = 2,4 + 1,2 = 3,6 \text{ м}</math>    <math>B_n = l + 1,2 = 2,5 + 1,2 = 3,7 \text{ м}</math>  <math>A_g = A_n + 2 \cdot m \cdot H = 3,6 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,2 = 5,8 \text{ м}</math>    <math>B_g = B_n + 2 \cdot m \cdot H = 3,7 + 2 \cdot 0,5 \cdot 2,2 = 5,9 \text{ м}</math>  <math>F_n = A_n \cdot B_n = 3,6 \cdot 3,7 = 13,32 \text{ м}^2</math>    <math>F_g = A_g \cdot B_g = 5,8 \cdot 5,9 = 34,22 \text{ м}^2</math>  <math>V_k = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{кот}} (F_g + F_n + \sqrt{F_g \cdot F_n}) = \frac{1}{3} \cdot 2,2 \cdot (13,32 + 34,22 + \sqrt{13,32 \cdot 34,22}) = 50,52 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_k - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (50,52 - 6,27) \cdot 1,24 = 42,75 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{констр}} = b_1 \cdot l_1 \cdot h_1 + b_n \cdot l_n \cdot h_n = 2,4 \cdot 2,5 \cdot 0,45 + 1,8 \cdot 1,9 \cdot 0,45 + 1,2 \cdot 1,3 \cdot 1,3 = 6,27 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{изб}} = V_k \cdot k_p - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 50,52 \cdot 1,24 - 42,75 = 19,9 \text{ м}^3</math></p> <p>2. Типоразмер фундамента ФМ2 (12 шт), расчет на 1 шт:</p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
			$A_n = b + 1,2 = 1,8 + 1,2 = 3\text{ м} \quad B_n = l + 1,2 = 1,7 + 1,2 = 2,9\text{ м}$ $A_г = A_n + 2 \cdot m \cdot H = 3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,75 = 4,75\text{ м} \quad B_г = B_n + 2 \cdot m \cdot H = 2,9 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,75 = 4,65\text{ м}$ $F_n = A_n \cdot B_n = 3 \cdot 2,9 = 8,7\text{ м}^2 \quad F_г = A_г \cdot B_г = 4,75 \cdot 4,65 = 22,09\text{ м}^2$ $V_k = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{кот}} (F_г + F_n + \sqrt{F_г \cdot F_n}) = \frac{1}{3} \cdot 2,2 \cdot (8,7 + 22,09 + \sqrt{8,7 \cdot 22,09}) = 32,74\text{ м}^3$
Разработка грунта траншеи и котлована экскаваторами:	100 м <sup>3</sup>	-	$V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_k - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (32,74 - 4,57) \cdot 1,24 = 28,91\text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = b_1 \cdot l_1 \cdot h_1 + b_n \cdot l_n \cdot h_n = 1,8 \cdot 1,7 \cdot 0,45 + 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 3,09\text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_k \cdot k_p - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 32,74 \cdot 1,24 - 28,91 = 11,69\text{ м}^3$ <p>3. Типоразмер фундамента Фм3 (4 шт), расчет на 1 шт:</p> $A_n = b + 1,2 = 1,8 + 1,2 = 3\text{ м} \quad B_n = l + 1,2 = 2,8 + 1,2 = 4\text{ м}$ $A_г = A_n + 2 \cdot m \cdot H = 3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,75 = 4,75\text{ м} \quad B_г = B_n + 2 \cdot m \cdot H = 4 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,75 = 5,75\text{ м}$ $F_n = A_n \cdot B_n = 3 \cdot 4 = 12\text{ м}^2 \quad F_г = A_г \cdot B_г = 4,75 \cdot 5,75 = 27,31\text{ м}^2$ $V_k = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{кот}} (F_г + F_n + \sqrt{F_г \cdot F_n}) = \frac{1}{3} \cdot 2,2 \cdot (12 + 27,31 + \sqrt{12 \cdot 27,31}) = 42,11\text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_k - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (42,11 - 5,39) \cdot 1,24 = 35,42\text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = b_1 \cdot l_1 \cdot h_1 + b_n \cdot l_n \cdot h_n = 1,8 \cdot 2,8 \cdot 0,45 + 1,2 \cdot 2 \cdot 1,3 = 5,39\text{ м}^3$ <p>4. Типоразмер фундамента Фм4 (4 шт), расчет на 1 шт:</p> $A_n = b + 1,2 = 1,8 + 1,2 = 3\text{ м} \quad B_n = l + 1,2 = 2,8 + 1,2 = 4\text{ м}$ $A_г = A_n + 2 \cdot m \cdot H = 3 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,75 = 4,75\text{ м} \quad B_г = B_n + 2 \cdot m \cdot H = 4 + 2 \cdot 0,5 \cdot 1,75 = 5,75\text{ м}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Разработка грунта траншеи и котлована экскаваторами:	100 м <sup>3</sup>	-	$F_n = A_n \cdot B_n = 3 \cdot 4 = 12 \text{ м}^2 \quad F_г = A_г \cdot B_г = 4,75 \cdot 5,75 = 27,31 \text{ м}^2$ $V_k = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{кот}} (F_г + F_n + \sqrt{F_г \cdot F_n}) = \frac{1}{3} \cdot 2,2 \cdot (12 + 27,31 + \sqrt{12 \cdot 27,31}) = 42,11 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_k - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (42,11 - 5,7) \cdot 1,24 = 35,04 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = b_1 \cdot l_1 \cdot h_1 + b_n \cdot l_n \cdot h_n = 1,8 \cdot 2,8 \cdot 0,45 + 1,2 \cdot 2,2 \cdot 1,3 = 5,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_k \cdot k_p - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 42,11 \cdot 1,24 - 35,04 = 17,17 \text{ м}^3$ <p>5. Типоразмер фундаментные балки ФБм (L=134.394):</p> $A_n = b + 1,2 = 0,3 + 1,2 = 1,5 \text{ м} \quad B_n = l = 134,39 \text{ м}$ $A_г = A_n + m \cdot H = 1,5 + 0,5 \cdot 0,4 = 1,7 \text{ м} \quad B_г = B_n + m \cdot H = 134,39 + 0,5 \cdot 0,4 = 134,59 \text{ м}$ $F_n = A_n \cdot B_n = 1,5 \cdot 134,39 = 201,59 \text{ м}^2 \quad F_г = A_г \cdot B_г = 134,59 \cdot 1,7 = 228,81 \text{ м}^2$ $V_k = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{кот}} (F_г + F_n + \sqrt{F_г \cdot F_n}) = \frac{1}{3} \cdot 2,2 \cdot (201,59 + 228,81 + \sqrt{201,59 \cdot 228,81}) = 473,12 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = (V_k - V_{\text{констр}}) \cdot k_p = (473,12 - 16,13) \cdot 1,24 = 453,13 \text{ м}^3$ $V_{\text{констр}} = b_1 \cdot l_1 \cdot h_1 + b_n \cdot l_n \cdot h_n = 0,3 \cdot 134,39 \cdot 0,4 = 16,13 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_k \cdot k_p - V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = 473,12 \cdot 1,24 - 453,13 = 133,55 \text{ м}^3$
а) с погрузкой	100 м <sup>3</sup>	4,89	$\sum V_{\text{изб}} = V_1 \cdot n_1 + \dots + V_n \cdot n_n = 19,9 \cdot 4 + 11,69 \cdot 12 + 16,79 \cdot 4 + 17,17 \cdot 4 + 133,55 = 489,29 \text{ м}^3$
б) навывмет		12,53	$\sum V_{\text{обр}}^{\text{зас}} = V_1 \cdot n_1 + \dots + V_n \cdot n_n = 42,75 \cdot 4 + 28,91 \cdot 12 + 35,42 \cdot 4 + 35,04 \cdot 4 + 453,13 = 1252,86 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	1 м <sup>3</sup>	70,25	$\sum V_{\text{руч}} = \sum V_k \cdot 0,05 = 6090,82 \cdot 0,05 = 304,54 \text{ м}^3$ <p>где <math>V_{\text{руч}}</math></p>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
-	-	-	$\sum V_n = V_1 \cdot n_1 + \dots + V_n \cdot n_n = 50,52 \cdot 4 + 32,74 \cdot 12 + 42,11 \cdot 4 + 42,11 \cdot 4 + 473,12 = 1404,96 \text{ м}^3$
Опалубка	100 м <sup>2</sup>	7,68	$\sum F_n = (b+l) \cdot 2 \cdot h \cdot n = (5,4+5,7) \cdot 2 \cdot 2,2 \cdot 4 + (3+2,8) \cdot 2 \cdot 1,75 \cdot 12 + (3+4,8) \cdot 2 \cdot 1,75 \cdot 4 + (3+5) \cdot 2 \cdot 1,75 \cdot 4 + (0,3+134,39) \cdot 2 \cdot 0,4 = 767,92 \text{ м}^2$
Установка арматурных сеток и каркасов	1 сетка	232	из расчета на один фундамент приходится 5 сеток
Устройство монолитных фундаментов и балок	1 м <sup>3</sup>	122,66	$\sum V_{\text{констр}} = V_{\kappa 1} + V_{\kappa 2} + \dots + V_{\kappa n} = 6,27 \cdot 4 + 3,09 \cdot 12 + 5,39 \cdot 4 + 5,7 \cdot 4 + 16,13 = 122,66 \text{ м}^3$
Вертикальная обмазочная гидроизоляция поверхностей	100 м <sup>2</sup>	7,68	$\sum F = \sum F_n = 767,92 \text{ м}^2$
Горизонтальная обмазочная гидроизоляция поверхностей	100 м <sup>2</sup>	0,52	$\sum F = (b_{н1} \cdot l_{н1} - b_{с1} \cdot l_{с1}) + \dots + (b_{нn} \cdot l_{нn} - b_{сn} \cdot l_{сn}) = (2,4 \cdot 2,5 - 1,8 \cdot 1,9) + (1,8 \cdot 1,9 - 1,2 \cdot 1,3) + (1,8 \cdot 1,7 - 1,2 \cdot 1,1) + (1,8 \cdot 2,8 - 1,2 \cdot 2) + (1,8 \cdot 2,8 - 1,2 \cdot 2,2) + 0,3 \cdot 134,39 = 51,54 \text{ м}^2$
Обратная засыпка котлована и траншеи бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	1,25	$\sum V_{\text{зас}} = 1252,86 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта	1000 м <sup>2</sup>	0,85	$F_{\text{упл}} = \sum F_e = F_{с1} \cdot n_1 + \dots + F_{сn} \cdot n_n = 34,22 \cdot 4 + 22,09 \cdot 12 + 27,31 \cdot 4 + 27,31 \cdot 4 + 228,81 = 849,24 \text{ м}^2$
2. Надземная часть			
Устройство монолитных железобетонных колонн:	шт	48	1-2 этаж – 48 шт, $N = 2 \cdot n = 2 \cdot 24 = 48 \text{ шт}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
опалубка	1 м <sup>2</sup>	230,4	$\sum S_{1-2} = a \cdot 4 \cdot h \cdot n = 0,4 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 48 = 230,4 \text{ м}^2$
армирование	1 каркас	192	Арматура Ø 10-12 мм: из расчета на 1 колонну 4 сетки
бетонирование	1 м <sup>3</sup>	23,04	$V_{\text{колонна}} = a \cdot b \cdot h \cdot n = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3 \cdot 0,48 = 23,04 \text{ м}^3$
Устройство монолитных железобетонных перекрытий:	шт	2	1 этаж – пол и перекрытие 2 шт
опалубка	1 м <sup>2</sup>	1440	$S_{\text{ст}} = a \cdot b \cdot n = 18 \cdot 40 \cdot 2 = 1440 \text{ м}^2$
армирование	1 сетка или каркас	2880	Арматура Ø 10-12 мм: из расчета на 1 м <sup>2</sup> 2 сетки
бетонирование	1 м <sup>3</sup>	288	$V_{\text{ст}} = a \cdot b \cdot h \cdot n = 18 \cdot 40 \cdot 0,2 \cdot 2 = 288 \text{ м}^3$
Устройство стен: наружных несущих стен (кирпичная кладка)	1 м <sup>3</sup>	341,96	$\sum V_{\text{вн.стен}} = (l \cdot h \cdot 2 - \sum S_{\text{Д1}} - \sum S_{\text{ОК1,2}}) \cdot 0,51 = ((41,72 \cdot 2 + 19,72 \cdot 2) \cdot 7,3 - (6,25 + 141,46) - 78,8) \cdot 0,51 = 341,96 \text{ м}^3$
Арматурные сетки 100х100х4	1 сетка	34,2	из расчета на 10 м <sup>2</sup> 1 сетка
Цементно-песчаный раствор	1 м <sup>3</sup>	74,65	$\sum V = (S_{\text{стен}} - S_{\text{Д1}} - S_{\text{ОК1,2}}) \cdot b = (670,51 \cdot 0,51 - 78,8 \cdot 0,51 - 6,25 \cdot 0,51) \cdot 0,25 = 74,65 \text{ м}^3$
Устройство стен: внутренних несущих стен (кирпичная кладка)	1 м <sup>3</sup>	141,85	$\sum V_{\text{внутр.стен}} = (l \cdot h \cdot 2 - \sum S_{\text{Д3}}) \cdot 0,38 = (68,06 \cdot 2 \cdot 3 - 1,21 \cdot 2,07 \cdot 14) \cdot 0,38 = 141,85 \text{ м}^3$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Арматурные сетки 100х100х4	1 сетка	15	из расчета на 10 м <sup>2</sup> 1 сетка
Цементно-песчаный раствор	1 м <sup>3</sup>	32,13	$\sum V = (S_{стен} - S_{ДЗ}) \cdot b = (373,29 \cdot 0,38 - 35,07 \cdot 0,38) \cdot 0,25 = 32,13 м^3$
Устройство стен: перегородки из кирпичной кладки	1 м <sup>3</sup>	96,94	$\sum V_{перегородки} = (l \cdot h \cdot 2 - \sum S_{Д2-5}) \cdot 0,12 = (304,742 \cdot 3 - 106,398) \cdot 0,12 = 96,94 м^3$
Арматурные сетки 100х100х4	1 сетка	10	из расчета на 10 м <sup>2</sup> 1 сетка
Цементно-песчаный раствор	1 м <sup>3</sup>	21,04	$\sum V = (S_{стен} - S_{Д}) \cdot b = (807,83 \cdot 0,12 - 106,398 \cdot 0,12) \cdot 0,25 = 21,04 м^3$
Установка перемычек над дверными проемами	100 шт	1,27	$N = Д_{n1} + Д_{n2} + Д_{n3} + Д_{n4} + Д_{n5} + ОК_{n1} + ОК_{n2} = 127 шт$
Установка лестничных маршей или укладка плит лестничных площадок	100 шт	0,02	1-2 этаж: лестницы $N_{1-2} = 2шт$
Установка лестничных ограждений	100 м	0,29	1 этаж: лестницы $L1 = \sqrt{(a^2 \cdot h^2 \cdot n \cdot 2_{этажа})} = \sqrt{(3,3^2 \cdot 1,5^2 \cdot 4 \cdot 2)} = 29 м$
			3. Окна и двери
Установка оконных блоков:	шт	51	$N = ОК_{n1} + ОК_{n2} = 51 шт$
окна из ПВХ	100 м <sup>2</sup>	0,79	$\sum S_{ок} = h_{ок1} \cdot l_{ок1} \cdot n_{ок1} + \dots + h_{окi} \cdot l_{окi} \cdot n_{окi} = 0,87 \cdot 1,46 \cdot 43 + 2,07 \cdot 1,46 \cdot 8 = 78,8 м^2$
установка подоконных досок из ПВХ	100 м	0,54	$\sum L_{ок.доски} = l_{ок1} \cdot n_{ок1} + \dots + l_{окi} \cdot n_{окi} = 0,87 \cdot 43 + 2,07 \cdot 8 = 53,97 м$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Монтаж дверных блоков:	шт	76	$N = D_{n1} + D_{n2} + D_{n3} + D_{n4} + D_{n5} = 2 + 4 + 26 + 13 + 31 = 76$ шт
в наружных стен	100 м <sup>2</sup>	0,06	$\sum S_{д1} = l_1 \cdot h_1 \cdot n_1 = 1,51 \cdot 2,07 \cdot 2 = 6,25$ м <sup>2</sup>
во внутренних стен	100 м <sup>2</sup>	1,41	$\sum S_{д2-5} = h_{д2} \cdot l_{д2} \cdot n_{д2} + \dots + h_{ди} \cdot l_{ди} \cdot n_{ди} = 1,21 \cdot 2,07 \cdot 4 + 1,21 \cdot 2,07 \cdot 26 + 1,01 \cdot 2,07 \cdot 13 +$ $+ 0,61 \cdot 2,07 \cdot 31 = 141,46$ м <sup>2</sup>
4. Полы			
Устройство полов ЦПС	1 м <sup>3</sup>	278,9	$\sum V_{101-233} = h \cdot S_i = 3 \cdot (19,32 + 4,71 + 17,94 + 16,38 \cdot 4 + 22,54 + 2,96 + 1,75 + 1,23 + 3,05 +$ $+ 4,26 + 23,4 + 8,4 + 8,2 + 4,71 + 18,88 + 18,39 + 40,31 + 2,82 + 108,22 + 5,34 + 77,13 +$ $+ 2,29 + 1,68 + 1,49 \cdot 4 + 101,46 + 8,85 + 16,91 + 9,96 + 1,64 \cdot 2 + 1,41 \cdot 2 + 4,27 + 121,62 +$ $+ 19,32 + 21,39 + 22,54 + 1,43 + 3,45 + 6,64 + 2,44 \cdot 2 + 4,72 + 14,64 + 10,83 + 10,98 +$ $+ 16,23 + 18,39 + 40,31 + 2,82 + 108,22 + 5,34 + 77,13 + 2,29 + 1,68 + 101,46 + 8,85 +$ $+ 16,91 + 9,96 + 4,27 + 121,62) \cdot 0,2 = 278,9$ м <sup>3</sup>
5. Внешний фасад			
Устройство асфальтовой отмостки на щебеночном основании	100 м <sup>2</sup>	249,17	$V_{отмостка} = L \cdot b \cdot \sqrt{b^2 + l^2} = 128,88 \cdot 1,5 \cdot \sqrt{1,5^2 + 128,88^2} = 24916,77$ м <sup>2</sup>
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	6,71	$\sum S = l \cdot h \cdot 2 - \sum S_{д1} - \sum S_{ок1,2} = ((41,72 \cdot 2 + 19,72 \cdot 2) \cdot 7,3 - (6,25 + 141,46) - 78,8 =$ $= 670,51$ м <sup>2</sup>
6. Кровля			
Устройство покрытия:	100 м <sup>2</sup>	8,23	$S_{кровля} = l \cdot b = 41,72 \cdot 19,72 = 822,72$ м <sup>2</sup>

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4
Плита монолитная, $\delta=200$ мм	1 м <sup>3</sup>	164,54	$V_{\text{кровля}} = S_{\text{кровля}} \cdot b = 822,72 \cdot 0,2 = 164,54 \text{ м}^3$
Пароизоляция "Унифлекс ЭПП", $\delta=3$ мм	1 м <sup>3</sup>	2,47	$V_{\text{кровля}} = S_{\text{кровля}} \cdot b = 822,72 \cdot 0,003 = 2,47 \text{ м}^3$
Плита минераловатная, $\delta=10$ мм	1 м <sup>3</sup>	8,23	$V_{\text{кровля}} = S_{\text{кровля}} \cdot b = 822,72 \cdot 0,01 = 8,23 \text{ м}^3$
Пергамин, $\delta=3$ мм	1 м <sup>3</sup>	2,47	$V_{\text{кровля}} = S_{\text{кровля}} \cdot b = 822,72 \cdot 0,003 = 2,47 \text{ м}^3$
Гравий керамзитовый, $\delta=40$ мм	1 м <sup>3</sup>	32,91	$V_{\text{кровля}} = S_{\text{кровля}} \cdot b = 822,72 \cdot 0,04 = 32,91 \text{ м}^3$
Цементно-песчаная стяжка, $\delta=30$ мм	1 м <sup>3</sup>	24,68	$V_{\text{кровля}} = S_{\text{кровля}} \cdot b = 822,72 \cdot 0,03 = 24,68 \text{ м}^3$
Техноэласт ЭПП, $\delta=4$ мм	1 м <sup>3</sup>	3,29	$V_{\text{кровля}} = S_{\text{кровля}} \cdot b = 822,72 \cdot 0,004 = 3,29 \text{ м}^3$
Техноэласт ЭКП, $\delta=4$ мм	1 м <sup>3</sup>	3,29	$V_{\text{кровля}} = S_{\text{кровля}} \cdot b = 822,72 \cdot 0,004 = 3,29 \text{ м}^3$
Устройство парапетов: каменных	100 м	1,23	$\sum L_{\text{кровля}} = (L_{A/1-7} + L_{7/A-\Gamma}) \cdot 2 = 122,88 \text{ м}$
Монтаж водосточной трубы	100 м	0,15	$\sum L_{\text{тр.вод.}} = h \cdot n = 7,3 \cdot 2 = 14,6 \text{ м}$
7. Отделочные работы			
Шпаклевка, грунтовка стен и перегородок	100 м <sup>2</sup>	30,33	$\sum S_{\text{общ.}} = \sum S_{\text{вн.стен}} + (\sum S_{\text{внутр.стен}} + \sum S_{\text{перегородки}}) \cdot 2_{\text{стороны}} = 670,51 + (373,29 + 807,83) \cdot 2 = 3032,76 \text{ м}^2$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.1

2	3	4	5
Окраска стен, перегородок	100 м <sup>2</sup>	30,33	$\sum S_{\text{общ.}} = \sum S_{\text{вн.стен}} + (\sum S_{\text{внутр.стен}} + \sum S_{\text{перегородки}}) \cdot 2_{\text{стороны}} = 670,51 + (373,29 + 807,83) \cdot 2 = 3032,76 \text{ м}^2$
Шпаклевка, грунтовка стен и потолков	100 м <sup>2</sup>	8,23	$S_{\text{потлок}} = l \cdot b = 41,72 \cdot 19,72 = 822,72 \text{ м}^2$
Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	8,23	$S_{\text{потлок}} = l \cdot b = 41,72 \cdot 19,72 = 822,72 \text{ м}^2$
Монтаж подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	8,23	$S_{\text{потлок}} = l \cdot b = 41,72 \cdot 19,72 = 822,72 \text{ м}^2$
8. Благоустройство			
Посадка лиственных деревьев	10 шт	0,8	Расчет произведен с помощью чертежной программы
Посадка кустарников низкорослых	1 м <sup>2</sup>	57,26	Расчет произведен с помощью чертежной программы
Устройство посевого газона	100 м <sup>2</sup>	29,96	Расчет произведен с помощью чертежной программы
Устройство цветников	100 м <sup>2</sup>	1,41	Расчет произведен с помощью чертежной программы
Покрытие тротуаров бетонными плитками с песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	129,44	Расчет произведен с помощью чертежной программы
Асфальтовое покрытие проездов с щебеночно-песчаным основанием	1000 м <sup>2</sup>	0,35	Расчет произведен с помощью чертежной программы

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.2 – Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. измерения	Количество	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7
Срезка растительного слоя глубиной до бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	5,016	Растительный слой	$\frac{м^2}{тн}$	$\frac{1}{8,92}$	$\frac{5,016}{44,74}$
Разработка грунта траншеи и котлована	1000 м <sup>3</sup>	5,016	Грунт суглинок и глина	$\frac{м^2}{тн}$	$\frac{1}{8,92}$	$\frac{5,016}{44,74}$
Устройство монолитных фундаментов и балок	100 м <sup>2</sup>	7,68	Опалубка (сосна)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{7,68}{0,06}$
	1 сеток	232	Арматурные сетки и каркасы	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{8,92}$	$\frac{232}{2069,4}$
	м <sup>3</sup>	122,66	Бетон $\gamma=2500кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{122,66}{306,66}$
Устройство гидроизоляции: -вертикальной -горизонтальной	м <sup>2</sup>	767,92	Битумная мастика	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{767,92}{4,61}$
	м <sup>2</sup>	51,54			$\frac{1}{0,006}$	$\frac{51,54}{0,31}$
Обратная засыпка котлована и траншеи бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	1,25	Грунты суглинистые	$\frac{м^3}{тн}$	$\frac{1}{3,45}$	$\frac{1,25}{4,32}$
Уплотнение грунта (щебнем)	1000 м <sup>2</sup>	0,85	Щебень 40-70 (1,35 тн/м <sup>3</sup> )	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,35}$	$\frac{0,85}{1,15}$
Уплотнение грунта (щебнем)	1000 м <sup>2</sup>	0,85	Щебень 5-20 (1,39 тн/м <sup>3</sup> )	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,39}$	$\frac{0,85}{1,18}$
Устройство опалубки колонн	1 м <sup>2</sup>	230,4	Щит линейный 0,4×3 м	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,078}$	$\frac{230,4}{17,97}$
Армирование колонн	1 сетка или каркас	192	Арматурные сетки и каркасы	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{0,617}$	$\frac{192}{118,46}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Бетонирование колонн	1 м <sup>3</sup>	23,04	Бетон γ=2400кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{23,04}{55,3}$
Устройство опалубки перекрытий	1 м <sup>2</sup>	1440	Комплект СПб	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,07}$	$\frac{1440}{100,8}$
Армирование перекрытий	1 сетка или каркас	2880	Арматурные сетки и каркасы	$\frac{шт}{кг}$	$\frac{1}{0,888}$	$\frac{2880}{2557,44}$
Бетонирование перекрытий	1 м <sup>3</sup>	288	Бетон γ=2500кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{288}{720}$
Устройство наружных несущих стен (кирпичная кладка)	1 м <sup>3</sup>	341,96	Керамический кирпич КР-р 1,4НФ/125/2,0/25	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{1}{1,976}$	$\frac{341,96}{675,72}$
Армирование наружных стен	1 м <sup>2</sup>	34,2	Арматурные сетки 100х100х4	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{34,2}{64,97}$
Цементно-песчаный раствор	1 м <sup>3</sup>	74,65	M50 γ=1500кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{74,65}{111,97}$
Устройство внутренних несущих стен (кирпичная кладка)	1 м <sup>3</sup>	141,85	Керамический кирпич КР-р 1,4НФ/125/2,0/25	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{1}{1,976}$	$\frac{141,85}{280,3}$
Армирование наружных стен	1 м <sup>2</sup>	14,19	Арматурные сетки 100х100х4	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{14,19}{26,95}$
Цементно-песчаный раствор	1 м <sup>3</sup>	32,13	M50 γ=1500кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{32,13}{48,2}$
Устройство перегородок (кирпичная кладка)	1 м <sup>3</sup>	96,94	Керамический кирпич КР-р 1,4НФ/125/2,0/25	$\frac{м^3}{шт}$	$\frac{1}{1,976}$	$\frac{96,94}{191,55}$
Армирование наружных стен	1 м <sup>2</sup>	9,69	Арматурные сетки 100х100х4	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{1,9}$	$\frac{9,69}{18,42}$
Цементно-песчаный раствор	1 м <sup>3</sup>	21,04	M50 γ=1500кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{21,04}{31,56}$
Устройство перемычек дверных проемов	100 шт	1,27	ЗПП21-71	$\frac{шт}{м^3}$	$\frac{1}{0,173}$	$\frac{1,27}{0,22}$
Установка лестничных маршей или укладка плит лестничных площадок	100 шт	0,02	ЛМП60.11.15-5 ЛМП60.11.17-5	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{0,02}{0,05}$
Установка лестничных ограждений	100 м	0,29	МВ-27.15 Р МВ-30.17 Р	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{3,0}$	$\frac{0,29}{0,87}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Установка оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	0,79	ОПССП 15-9	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,009}$	$\frac{0,79}{0,01}$
			ОПССП 15-21	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{0,044}$	$\frac{0,79}{0,03}$
Установка подоконных досок из ПВХ	100 м	0,54	Подоконная ПВХ доска	$\frac{м}{м}$	$\frac{1}{0,008}$	$\frac{0,54}{0,004}$
Монтаж дверных блоков: -в наружных стенах -во внутренних стенах	100 м <sup>2</sup>	1,41	ДН 2 Pn 21-15	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,139}$	$\frac{0,06}{0,01}$
			ДН 1 Pn 21-12	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,107}$	$\frac{1,41}{0,15}$
			ДВ 2 Pn 21-15	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,139}$	$\frac{1,41}{0,2}$
			ДМ 1 Pn 21-10	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,107}$	$\frac{1,41}{0,15}$
ДС 1 Pn 21-6	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{0,054}$	$\frac{1,41}{0,08}$			
Цементно-песчаная стяжка раствором δ = 20мм	1 м <sup>3</sup>	278,9	М150 γ = 1800 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{278,9}{502,01}$
Устройство отмостки	100 м <sup>2</sup>	249,17	Асфальтовая на щебеночном основании	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{2,0}$	$\frac{249,17}{498,34}$
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей, δ=11 мм	100 м <sup>2</sup>	6,71	Керамогранит фасадный, γ = 2700 кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^2}{м}$	$\frac{1}{2,7}$	$\frac{6,71}{0,2}$
Устройство покрытия:	100 м <sup>2</sup>	8,23	-	-	-	-
Плита монолитная, δ=200 мм	1 м <sup>3</sup>	164,54	Бетон γ=2500кг/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{164,54}{411,36}$
Пароизоляция, δ=3 мм	1 м <sup>3</sup>	2,47	«Унифлекс ЭПП», γ=1283 кН/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{1,283}$	$\frac{2,47}{3,17}$
Изоляция, δ=10 мм	1 м <sup>3</sup>	8,23	Плита минераловатная γ=200 кН/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,2}$	$\frac{8,23}{1,65}$
Пергамин, δ=3 мм	1 м <sup>3</sup>	2,47	γ=183 кН/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,183}$	$\frac{2,47}{0,45}$
Гравий, δ=40 мм	1 м <sup>3</sup>	32,91	Керамзитовый γ=600 кН/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{м}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{32,91}{19,75}$

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3	4	5	6	7
Цементно-песчаная стяжка, $\delta=30$ мм	1 м <sup>3</sup>	24,68	$\gamma=2400$ кН/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{24,68}{59,24}$
Техноэласт ЭПП, $\delta=4$ мм	1 м <sup>3</sup>	3,29	$\gamma=1100$ кН/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,1}$	$\frac{3,29}{3,62}$
Техноэласт ЭКП, $\delta=4$ мм	1 м <sup>3</sup>	3,29	$\gamma=1275$ кН/м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,275}$	$\frac{3,29}{4,2}$
Устройство парапетов: каменных	100 м	1,23	Керамический кирпич КР-р 1,4НФ/125/2,0/25	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{1,976}$	$\frac{1,23}{2,43}$
Монтаж водосточной трубы	100 м	0,15	Диаметр трубы 110 мм	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{0,15}{0,0003}$
Шпаклевка, грунтовка стен и перегородок	100 м <sup>2</sup>	30,33	«Стандарт» $\gamma=1,5$ т/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{30,33}{45,49}$
Окраска стен, перегородок	100 м <sup>2</sup>	30,33	краска ГФ-21 9,5 л/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{9,5}$	$\frac{30,33}{288,11}$
Шпаклевка, грунтовка потолков	100 м <sup>2</sup>	8,23	«Стандарт» $\gamma=1,5$ т/м <sup>3</sup>	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{1,5}$	$\frac{8,23}{12,34}$
Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	8,23	краска ГФ-21 9,5 л/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{л}$	$\frac{1}{9,5}$	$\frac{8,23}{78,16}$
Монтаж подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	8,23	Armstrong 0,6×0,6×0,12 м 0,36 шт/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{1}{0,36}$	$\frac{8,23}{2,96}$
Посадка лиственных деревьев	10 шт	0,80	береза 5 лет с комом 0,8×0,8×5 м	$\frac{шт}{м}$	$\frac{1}{5}$	$\frac{0,8}{4}$
Посадка кустарников низкорослых	1 м <sup>2</sup>	57,26	«Спирея» 0,125 кг/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{0,125}$	$\frac{57,26}{7,16}$
Устройство посевного газона	100 м <sup>2</sup>	29,96	газон партерный 0,02 м <sup>2</sup> /т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,02}$	$\frac{29,96}{0,6}$
Устройство цветников	100 м <sup>2</sup>	1,41	многолетки 36 шт/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1,41}{50,6}$
Покрытие тротуаров бетонными плитками с песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	129,44	0,4×0,4 м расход 40 шт/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{шт}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{129,44}{5177,6}$
Асфальтовое покрытие проездов с щебеночно-песчаным основанием	1000 м <sup>2</sup>	0,35	толщина слоя 4 см расход 100 кг/м <sup>2</sup>	$\frac{м^2}{кг}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{0,35}{34,64}$

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.3 – Основные строительные машины, транспортные средства и погрузоразгрузочные машины

Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт
1	2	3	4	5
Землеройные машины:				
Экскаватор пневмоколесный	ЭО-3322	Вковша обр. лопаты – 0,5 м <sup>3</sup> ; глубина копания – 4,2 м; R копания – 7,36 м	Разработка грунта под фундамент	2
Бульдозер на гусеничном ходу, поворотный	ДЗ-54С	Гидравлический; базовый трактор Т-100МГП; Заглубление отвала – 0,37 м; L отвала – 3,2 м; Н отвала – 1,2 м; Угол резания ножей отвала – 55°	Послойное копание, планировка и перемещение грунтов	2
Автотранспорт:				
Автомодиль-самосвал	КАМАЗ-5510	Грузоподъемность – 7 т; полный вес – 15,495 т; габаритные размеры: L=6560 мм, В=2500 мм, Н=2680 мм	Транспортировка сыпучих и мелкоштучных грузов (вывоз грунтов)	2
Автомобили бортовые с полуприцепом	ЗИЛ-130	Грузоподъемность – 5,5 т; габаритные размеры: L=6675 мм, В=2500 мм, Н=2400 мм; масса – 4,3 т; угол наклона – 38° Грузоподъемность – 20 т; полная масса втпоезда – 25,1 т; колесная формула 6×4 м	Транспортировка необходимых материалов, конструкций и изделий	1
	МАЗ-5433			2
Полуприцеп высокорамный с пневматической подвеской	993931-НЛ35	Грузоподъемность – 35 т; колесные оси – 3; размер платформы – 10,5×2,53 м; высота погрузки – 1,165 м	Транспортировка необходимых материалов, конструкций и изделий	1
Автобетоновоз	СБ-92-1А	Рабочий объем – 10,85 л; габаритные размеры: L=7500 мм, В=2500 мм, Н=3450 мм; объем бетона смешанного в барабане – 5 м <sup>3</sup> ; длительность перемешивания – 15-20 мин	Доставка смеси на строительную площадку для заливки фундаментов и балок	2
Авторастворосмесителя	СБ-178-1	V приготовленной смеси – 1,6 м <sup>3</sup> ; продолжительность перемешивания – 15-20 мин; высота выгрузки – 290-680 мм	Доставка смеси на строительную площадку для возведения	2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
-	-	-	кирпичной кладки	-
Подъемно-транспортные механизмы:				
Гусеничный гидравлический кран	ДЭК-631	Грузопъемность – 63 т; вылет стрелы – 42 м; габаритные размеры: L=8860 мм, В=5400 мм, Н=4300 мм	Погрузочно-разгрузочные и строительно-монтажные работы	1
Прочие машины и механизмы:				
Самоходный каток на пневматическом ходу	ДУ-26	Тип – легкий; масса без балласта/с балластом – 5/9 т; ширина вальца – 1,8 м; глубина уплотнения – 0,15-0,2 м	Послойное уплотнение грунтов и дорожных оснований	2
Компрессор	ПКС-5,25	Рабочее давление избыточное – 7 кгс/см <sup>2</sup> ; производительность – 5,25 м <sup>3</sup> /мин; количество постов – 4 шт; мощность – 37 кВт; габаритные размеры: L=1865 мм, В=910 мм, Н=1090 мм; масса (без смазки и ЗИП) переносная – 750 кг	Для производства и получения сжатого воздуха и обеспечения им различных пневмоинструментов и механизмов	2
Сварочный трансформатор	ТД-500	Напряжения на холостом ходу – 60 В; сварочного тока – 500 А; мощность – 32 А; размеры: L=720 мм, В=570 мм, Н=835 мм	Для преобразования тока из электросети	1
Сварочные аппараты	ЗУБР СА-220	Тип сварки – ручная дуговая (ММА); сварочный ток (ММА) – 20-220 А; напряжение холостого хода – 70 В; диаметр электрода – 1,6-5 мм; габаритные размеры: L=29 см, В=11,5 см, Н=18 см; масса – 5,1 кг	Для создания прочного и надежного соединения из арматуры для монолитного каркаса здания	6
Нормокомплект на монтаж сборных железобетонных конструкций	б/н	Лестница приставная металлическая, ящик для раствора, предохранительное верхолазное устройство, мастерская инструментально-раздаточная, контейнер-тележка с баллонами газа и тому подобное	Выполнение монтажных работ из сборных железобетонных и металлический конструкций (перемычки)	2

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.3

1	2	3	4	5
Нормокомплект для бетонных работ	б/н	Дренажный насос, виброрейка, лопата, кельма, гладилка ленточная, разравниватель, скребок, лом, молоток, топор, щетка стальная, кисть маховая, уровень, рулетка, отвес и тому подобное	Выполнение монтажных работ для возведения монолитных конструкций	2
Глубинный вибратор	ИБ-47	Размеры наконечника: d=76 мм, L=440 мм; вес наконечника – 8,7 кг; частота колебаний – 10000; вес вибратора с наконечником – 59 кг; мощность электродвигателя – 1,2 кВт	Устройство для уплотнения бетонной смеси во время монолитного производства работ	2
Асфальтоукладчик	RP602L XCMG	Производительность – 300 т/час; преодолеваемый уклон – 20 процентов; привод хода – колесный; ширина – 2580 мм	Устройство отмотки и нового дорожного покрытия	1
Сеялка для газонной травы	BILLY GOAT OS552	Мощность – 5,5 л.с.; рабочая ширина – 510 мм; масса – 93 кг	Устройство посевного газона	1

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.4 – Затраты труда по трудоемкости и машиноёмкости

Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный квалификационный состав звена
			чел-час	маш-час	объем работ	чел-дн	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Подготовительные работы	%	10	-	-	-	123,49	-	Рабочий-строитель 2,5 разр. - 12
Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01- 049	430,36	54,08	5,016	269,84	33,91	Рабочий-строитель 2,5 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 1
Планировка площадей бульдозерами	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01- 046	-	13,53	5,016	-	8,48	Машинист 6 разр. - 1
Разработка грунта экскаваторами с погрузкой	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01- 042	3,55	28,25	4,89	2,17	17,27	Рабочий-строитель 2 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 2
Разработка грунта экскаваторами навывет	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01- 003	10,48	22,77	12,53	16,41	35,66	Рабочий-строитель 2 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 1
Ручная зачистка дна котлована и траншеи	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-02- 056-10	581	-	0,70	51,02	-	Рабочий-строитель 3 разр. - 2
Устройство деревянной опалубки монолитных фундаментов и балок	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 06-01- 012-01	95,92	0,34	7,68	92,08	0,33	Рабочий-строитель 2,9 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка арматурных сеток и каркасов монолитных фундаментов и балок	1 т	ГЭСН 06-01-015-05	33,68	0,93	2,07	8,71	0,24	Рабочий-строитель 3,5 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Бетонирование монолитных фундаментов и балок	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-001-07	483,8	24,77	1,23	74,18	3,8	Рабочий-строитель 3 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 2
Вертикальная обмазочная гидроизоляция поверхностей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-05	26,97	-	7,68	25,89	-	Рабочий-строитель 4,9 разр. - 2
Горизонтальная обмазочная гидроизоляция поверхностей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 11-01-004-05	26,97	-	0,52	1,75	-	Рабочий-строитель 4,9 разр. - 1
Обратная засыпка котлована и траншеи бульдозером	1000 м <sup>3</sup>	ГЭСН 01-01-087-05	-	1,1	1,25	-	0,17	Машинист 6 разр. - 2
Уплотнение грунта вибрационными катками	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 01-02-003-06	-	5,5	0,85	-	0,58	Машинист 6 разр. - 2
Устройство монолитных колонн	100 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-026	763,46	72,4	0,23	21,95	2,08	Рабочий-строитель 3,2 разр. - 4; Машинист 6 разр. - 1
Устройство монолитных перекрытий	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 06-01-145-03	1250	273,39	288	45000	9842,04	Рабочий-строитель 4,1 разр. - 6; Машинист 6 разр. - 1
Устройство наружных несущих стен (кирпичная кладка)	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-010-04	6,55	0,25	341,96	279,98	10,69	Рабочий-строитель 3,2 разр. - 4; Машинист 6 разр. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство внутренних несущих стен	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-001-07	5,21	0,4	141,85	92,38	7,09	Рабочий-строитель 2,7 разр. - 2; Машинист 6
Устройство перегородок из кирпичной кладки	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 08-02-009-01	148,75	3,18	96,94	1802,48	38,53	Рабочий-строитель 2,8 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Установка перемычек над дверными проемами	100 шт	ГЭСН 07-01-021-12	141,61	50,18	1,27	22,48	7,97	Рабочий-строитель 3,4 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Установка лестничных маршей с укладкой плит лестничных площадок	100 шт	ГЭСН 07-01-047-01	208,25	54,55	0,02	0,52	0,14	Рабочий-строитель 3,4 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Установка лестничных ограждений	100 м	ГЭСН 07-05-016-03	62,81	0,41	0,29	2,28	0,01	Рабочий-строитель 3,8 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Установка оконных блоков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-034	145,72	0,66	0,79	14,39	0,07	Рабочий-строитель 3,2 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Установка подоконных досок	100 м	ГЭСН 10-01-035-01	21,19	-	0,54	1,43	-	Рабочий-строитель 3 разр. - 2
Монтаж дверных блоков: в наружных стенах	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-01	104,28	11,35	0,06	0,78	0,09	Рабочий-строитель 3,6 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Монтаж дверных блоков: во внутренних стенах	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 10-01-039-01	104,28	11,35	1,41	18,38	2,00	Рабочий-строитель 3,6 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство верхнего слоя пола цементно-песчаной стяжки	1 м <sup>3</sup>	ГЭСН 11-01-002-09	3,66	-	278,90	127,60	-	Рабочий-строитель 2,8 разр. - 2
Устройство асфальтовой отмостки на щебеночном основании	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 31-01-025	34,88	3,24	249,17	1086,38	100,91	Рабочий-строитель 2,4 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Монтаж наружных стеновых сэндвич-панелей	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 09-04-006-04	170,24	34,58	6,17	131,30	26,67	Рабочий-строитель 3,8 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Устройство покрытия плоской кровли	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 12-01-002-02	29,34	0,73	8,23	30,18	0,75	Рабочий-строитель 3,8 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Устройство парапетов: каменных	100 м	ГЭСН 27-09-001-03	426,72	2,49	1,23	65,61	0,38	Рабочий-строитель 3 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Монтаж водосточной трубы	100 м	ГЭСН 12-01-036-02	41,72	0,34	0,15	0,78	0,01	Рабочий-строитель 3,5 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Шпаклевка, грунтовка стен и перегородок	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-027-05	11,99	-	30,33	45,46	-	Рабочий-строитель 3,9 разр. - 5
Окраска стен, перегородок	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-007-01	43,56	-	30,33	165,15	-	Рабочий-строитель 3,2 разр. - 5
Шпаклевка, грунтовка потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-005-06	16,65	-	8,23	17,13	-	Рабочий-строитель 3,9 разр. - 5
Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-04-007-02	63	-	8,23	64,81	-	Рабочий-строитель 3,2 разр. - 5
Монтаж подвесных потолков	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 15-01-047-15	102,46	-	8,23	105,41	-	Рабочий-строитель 3,8 разр. - 5

Продолжение Приложения Г

Продолжение таблицы Г.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Посадка лиственных деревьев	10 шт	ГЭСН 47-01-058-10	108,26	2,44	0,80	10,83	0,24	Рабочий-строитель 4 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Посадка кустарников низкорослых	10 м	ГЭСН 47-01-033-01	4,61	-	11,45	6,60	-	Рабочий-строитель 3,4 разр. - 2
Устройство посевного газона	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-046-06	5,99	2,74	29,96	22,43	10,26	Рабочий-строитель 2,9 разр. - 1; Машинист 6 разр. - 1
Устройство цветников	100 м <sup>2</sup>	ГЭСН 47-01-048-02	74,73	-	1,41	13,17	-	Рабочий-строитель 1,6 разр. - 1
Покрытие тротуаров бетонными плитками с песчаным основанием	10 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-07-005-01	10,5	0,06	12,94	16,99	0,10	Рабочий-строитель 3,9 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Асфальтовое покрытие проездов с щебеночно-песчаным основанием	1000 м <sup>2</sup>	ГЭСН 27-06-031-01	16,63	9,28	0,35	0,73	0,41	Рабочий-строитель 3,7 разр. - 2; Машинист 6 разр. - 1
Санитарно-технические работы	%	7	-	-	-	86,44	-	Рабочий-строитель 2,9 разр. - 6
Электромонтажные работы	%	5	-	-	-	61,75	-	Рабочий-строитель 3,7 разр. - 5
Неучтенные работы	%	16	-	-	-	197,59	-	Рабочий-строитель 1,4 разр. - 9
Итого:					1234,92	3976,65	371,94	-

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.5 – Ведомость временных зданий

Наименование	Численность персонала	Норма $S$	Расчётная площадь $S_p, м^2$	Принимаемая площадь $S_{ф}, м^2$	Размеры $A \times B, м$	Кол-во зданий	Характеристика
Служебные помещения							
Кантора прораба	1	3,0 на чел.	3,0	20,1	6,7×3	1	контейнер
Гардеробная с сушилкой	34	0,9 на чел.	30,6	20,1	6,7×3	8	контейнер
Проходная	2	6 на 1 ворота	12	6	2×3	2	Сборная-разборная
Санитарно-бытовые помещения							
Душевая	34	3,0 на чел.	102	27	9×3	5	контейнер
Умывальная	34	0,05 на чел.	1,7	27	9×3	1	передвижная
Сушильная	34	0,2 на чел.	6,8	26,1	8,7×3	2	передвижная
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	34	1 на чел.	34	19,5	6,5×3	3	передвижная
Туалет	34	0,07 на чел.	2,38	26,1	8,7×3	1	передвижная
Буфет	34	0,6 на чел.	20,4	27	9×3	1	передвижная
Медпункт	34	0,05 на чел.	1,7	27	9×3	1	контейнер
Производственные							
Мастерская	-	-	-	20	4×5	2	контейнер
Складские							
Кладовая объектная	-	-	-	25	5×5	3	контейнер

Продолжение Приложения Г

Таблица Г.6 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая, $Q_{\text{общ}}$	суточная	Кол-во дней	Кол-во материала, $Q_{\text{зап}}$	Нормативная, на 1 $\text{м}^2$	Полезная $F_{\text{пол}}$ , $\text{м}^2$	Общая, $F_{\text{общ}}$ , $\text{м}^2$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Открытые склады</b>									
Кирпич (шт)	222	297820	1341,5	5	9591,9	400	23,9	1,02	Штабель в 2 яруса 0,77×1,06 м
Арматурные сетки и каркасы (т)	62	2,69	0,04	5	0,31	1,1	0,28	528	Навалом, 2 по 20×22 м
Щебень ( $\text{м}^3$ )	2	849,24	424,62	1	607,2	1,75	346	28,7	Навалом, 5×5 м
Лестничные площадки, марши ( $\text{м}^3$ )	12	129	10,75	3	46,12	2	23,1	11,7	На брусках, 3×3 м
Гравий керамзитовый ( $\text{м}^3$ )	6	32,91	5,49	2	15,69	1,75	8,96	506	Навалом, 2 по 20×22 м
<b>Навесы</b>									
Деревянная опалубка ( $\text{м}^2$ )	54	2438,32	45,15	5	322,85	15	21,5	420	Штабель, 20×14 м
Плиты минераловатные ( $\text{м}^3$ )	6	8,23	1,37	2	3,92	4	0,98	28,8	Штабель, 6×4 м
Пароизоляция ( $\text{м}^3$ )	6	2,47	0,41	1	0,59	2	0,29	4,2	Штабель, 1,5×2 м
Пергамин ( $\text{м}^3$ )	6	2,47	0,41	2	1,18	2	0,59	4,2	Штабель, 1,5×2 м
<b>Закрытый склад</b>									
Блоки оконные и дверные ( $\text{м}^2$ )	32	280,48	8,77	5	62,67	22,5	2,79	8,4	Штабель, 2×3 м
Краски (т)	22	366,27	16,65	3	71,42	0,6	119	5,4	Стеллаж, 1,5×3 м
Шпаклевка (т)	20	57,83	2,89	5	20,67	1,3	15,9	7,2	Штабель, 2×3 м
								$\Sigma F_{\text{общ}}$	1553,67

## Приложение Д

### Дополнительные материалы к разделу экономики строительства

Таблица Д.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

Номера сметных расчетов и смет	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тысяч рублей
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства Общестроительные работы	4158,85
ОС-02-02	Глава 2. Основные объекты Внутренние и инженерные системы и оборудования	631,03
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории Благоустройство и озеленение	1232,73
-	Итого:	6022,6
-	НДС, 20%	120,45
-	Всего по сводному сметному расчету:	6143,05

Таблица Д.2 – Расчет стоимости благоустройства и озеленения территории

Наименование сметного расчета по УПВР	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Показатель по УПВР	Общая стоимость, тысяч рублей
1	2	3	4	5	6
3.2-01-020	Посадка механизированным способом лиственных деревьев маломерных и среднемерных с внесением органоминеральных удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	10 шт	0,80	37137	29,71
3.2-01-040	Посадка кустарников низкорослых с копанием ям механизированным способом с внесением органоминеральных удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	10 шт	5,73	14571	83,43

Продолжение Приложения Д

Продолжение таблицы Д.2

1	2	3	4	5	6
3.2-01-002	Подготовка участка для озеленения	1000 м <sup>2</sup>	10,21	12177	124,34
3.2-01-006	Устройство посевного газона	1000 м <sup>2</sup>	3,00	41041	122,96
3.2-01-072	Устройство цветников с подготовкой основания вручную с посадкой многолетних растений с внесением органических удобрений (с учетом средней стоимости посадочного материала)	1000 м <sup>2</sup>	0,14	770253	108,26
3.1-02-007	Покрытие тротуаров бетонными плитками с песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	129,44	1918	248,26
3.1-01-001	Асфальтовое покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м <sup>2</sup>	346,38	1489	515,76
Итого по смете:					1 232,73

Таблица Д.3 – Объектная смета на общестроительные работы

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тысяч рублей
3.2-007	Подземная часть	1 м <sup>2</sup>	822,72	411	338,14
3.2-007	Каркас (колонны, перекрытия, покрытия, лестницы)	1 м <sup>2</sup>	822,72	2535	2 085,59
3.2-007	Стены	1 м <sup>2</sup>	822,72	863	710,01
3.2-007	Кровля	1 м <sup>2</sup>	822,72	249	204,86
3.2-007	Заполнение проемов	1 м <sup>2</sup>	822,72	289	237,77
3.2-007	Полы	1 м <sup>2</sup>	822,72	389	320,04
3.2-007	Внутренняя отделка (стены, потолки)	1 м <sup>2</sup>	822,72	179	147,27
3.2-007	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м <sup>2</sup>	822,72	140	115,18
Итого по смете:					4 158,85

## Продолжение Приложения Д

Таблица Д.4 – Внутренние инженерные системы

Код УПСС	Конструкции, виды работ	Расч. ед.	Кол-во	Стоимость единицы руб/м <sup>2</sup>	Общая стоимость, тысяч рублей
3.2-007	Отопление, вентиляция, кондиционирование	1 м <sup>2</sup>	822,72	188	154,67
3.2-007	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м <sup>2</sup>	822,72	164	134,93
3.2-007	Электроснабжение, электроосвещение	1 м <sup>2</sup>	822,72	263	216,37
3.2-007	Слаботочные устройства	1 м <sup>2</sup>	822,72	51	41,96
3.2-007	Прочие	1 м <sup>2</sup>	822,72	101	83,09
Итого по смете:					631,03

Таблица Д.5 – Основные показатели стоимости строительства

Показатели	Стоимость на 01.01.2020, тысячах рублей
Стоимость строительства всего в том числе:	7432,46
Проектных и изыскательских работ, включая экспертизу проектной документации	205,32
Общестроительные работы	4990,62
Внутренние и инженерные системы и оборудования	757,24
Благоустройство и озеленение	1479,28
Общая площадь здания, м <sup>2</sup>	822,72
Стоимость, нормативная на 1 м <sup>2</sup> здания	5,82
Стоимость, расчетная на 1 м <sup>2</sup> здания	7,46